

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRONÔMICAS
CÂMPUS DE BOTUCATU

**RESISTÊNCIA DE GENÓTIPOS DE EUCALIPTO AO PSILÍDEO-DE-
CONCHA *Glycaspis brimblecombei* Moore (HEMIPTERA: PSYLLIDAE)**

JAQUELINE MAGALHÃES PEREIRA

Tese apresentada à Faculdade de
Ciências Agronômicas da UNESP –
Campus de Botucatu, para obtenção do
título de Doutor em Agronomia
(Proteção de Plantas)

BOTUCATU – SP

Março - 2011

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRONÔMICAS
CÂMPUS DE BOTUCATU

**RESISTÊNCIA DE GENÓTIPOS DE EUCALIPTO AO PSILÍDEO-DE-
CONCHA *Glycaspis brimblecombei* Moore (HEMIPTERA: PSYLLIDAE)**

JAQUELINE MAGALHÃES PEREIRA

Orientador: Prof. Dr. Edson Luiz Lopes Baldin

Tese apresentada à Faculdade de
Ciências Agronômicas da UNESP –
Campus de Botucatu, para obtenção do
título de Doutor em Agronomia
(Proteção de Plantas)

BOTUCATU – SP

Março – 2011

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉCNICA DE AQUISIÇÃO E TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO - SERVIÇO TÉCNICO DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - UNESP - FCA - LAGEADO - BOTUCATU (SP)

P436r Pereira, Jaqueline Magalhães, 1983-
Resistência de genótipos de eucalipto ao psilídeo-de-
concha *Glycaspis brimblecombei* Moore (Hemiptera:
Psyllidae) / Jaqueline Magalhães Pereira. - Botucatu :
[s.n.], 2011
x, 88 f. : ils. color., gráfs., tabs., fots. color.

Tese (Doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Fa-
culdade de Ciências Agrônômicas, Botucatu, 2011
Orientador: Edson Luiz Lopes Baldin
Inclui bibliografia

1. Resistência de plantas a insetos. 2. Praga florestal.
3. Psilídeo. 4. *Eucalyptus* spp. I. Baldin, Edson Luiz
Lopes. II. Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mes-
quita Filho" (Campus de Botucatu). Faculdade de Ciências
Agrônômicas. III. Título.

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA "JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRONÔMICAS
CAMPUS DE BOTUCATU

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO: RESISTÊNCIA DE GENÓTIPOS DE EUCALIPTO AO PSILÍDEO-DE-
CONCHA *Glycaspis brimblecombei* Moore (HEMIPTERA: PSYLLIDAE)

ALUNA: JAQUELINE MAGALHÃES PEREIRA

ORIENTADOR: PROF. DR. EDSON LUIZ LOPES BALDIN

Aprovado pela Comissão Examinadora



PROF. DR. EDSON LUIZ LOPES BALDIN



PROF. DR. CARLOS FREDERICO WILCKEN



PROF. DR. ARLINDO LEAL BOICA JUNIOR



PROF. DR. JOSÉ DJAIR VENDRAMIM



PROF. DR. PAULO MARÇAL FERNANDES

Data da Realização: 22 de março de 2011.

*“O coração do homem,
pode fazer planos,
mas a resposta certa dos lábios
vem do Senhor”*

Provérbios 16,1

A Deus, por tudo que conquistei. Através de seu amor, me ensinou a enfrentar as dificuldades e acreditar nos meus sonhos.

Ofereço

Aos meus pais Gerusa e Jacinto, por todo apoio e dedicação, na minha luta para alcançar meus sonhos. Às minhas irmãs Girlene e Gisele e ao meu cunhado Hermínio, pelo incentivo em todas as horas.

Ao meu esposo César pelo auxílio nas atividades de laboratório, por todo amor, paciência e compreensão. Apesar da distância nos últimos anos, me apoiou durante todos os momentos.

Dedico

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Edson Luiz Lopes Baldin, pela orientação e confiança para realização deste trabalho.

À Faculdade de Ciências Agrônomicas da Universidade Estadual Paulista – UNESP, Campus de Botucatu, Programa de Pós-Graduação em Agronomia - Proteção de Plantas, pela oportunidade.

Ao Prof. Dr. Carlos Frederico Wilcken, pelo auxílio na aquisição das mudas e todo o suporte para realização das pesquisas nas dependências do Laboratório de Controle Biológico de Pragas Florestais

A todos os professores do curso de Pós-Graduação em Agronomia (Proteção de Plantas), em especial aos professores Edson Luiz Furtado e Luiz Carlos Forti, pelos ensinamentos.

Ao Conselho Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico (CNPq), pela concessão da bolsa de estudos que permitiu a execução deste trabalho.

À Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) pelo auxílio à pesquisa.

Ao Consórcio Paulista de Papel e Celulose - Conpacel, pelo apoio logístico durante os dois anos de condução do experimento de campo.

Aos funcionários do Setor de Proteção Florestal da Conpacel, Eng. Ftal. Alex Passos dos Santos, Dileto Benedito Baú, Isnar Aparecido Teodoro Vaz, e demais funcionários da Conpacel, unidade de Boa Esperança do Sul, SP, que auxiliaram nas avaliações do ensaio a campo.

Ao Prof. Dr. Norberto Peporine Lopes e os alunos Daniel Petinatti Pavarini e Arthur de Barros Bello Ribeiro da FCFRP - USP, pelo auxílio nas análises de óleos essenciais dos genótipos de eucalipto.

Aos amigos que me auxiliaram em várias etapas da pesquisa Everton Pires Soliman, Eunice Cláudia Schlick-Souza, André Junio Andrade Peres, Thaíse Karla Ribeiro Dias, Nádia Caldato, Genivaldo Souza-Schlick, Ricardo José Rodrigues Oliveira, Mário Henrique Ferreira do Amaral Dal Pogetto e Bruno Zaché.

Ao Ricardo Toshio Fujihara, pelo auxílio nas fotos do psilídeo-de-concha.

A Adriana Tanaka pelo auxílio na formatação da tese.

Aos amigos do Laboratório de Resistência de Plantas a Insetos e Plantas Inseticidas (LARESPI) Efrain (Berinjela), Thiago Fanela (Flanela), Thomas, Muriel, Luiz Panutti (Meia Boca), José Paulo (Kut), Vinícius (Sem sintoma), Patrícia, Maria de Jesus, e Ronelza, pelo convívio e amizade.

Aos funcionários do Departamento de Produção Vegetal/Defesa Fitossanitária, pela colaboração e amizade, em especial ao Sr. Domingos, Ana Rita, Nivaldo e Dinha.

Aos funcionários Fernanda Paes e Adriane Moraes e aos estagiários do LCBPF, Higor Ferdin, Augusto Alho, Paulo Ricardo Luvizzuto, pelo apoio na condução dos ensaios.

A todos que de alguma forma contribuíram para a realização deste trabalho.

Muito obrigada a todos...

SUMÁRIO

	Página
ÍNDICE DE TABELAS.....	VII
ÍNDICE DE FIGURAS.....	IX
RESUMO	1
SUMMARY	3
1. INTRODUÇÃO.....	5
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	8
2.1. Bioecologia de <i>Glycaspis brimblecombei</i> (Moore, 1964)	8
2.2. Distribuição geográfica.....	10
2.3. Danos de <i>G. brimblecombei</i> em eucalipto	11
2.4. Manejo de <i>G. brimblecombei</i>	12
2.4.1. Monitoramento	12
2.4.2. Controle biológico	13
2.4.3. Controle químico	15
2.4.4. Controle cultural.....	16
2.4.5. Resistência de plantas	16
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	21
3.1. Criação estoque de <i>G. brimblecombei</i>	22
3.2 Testes preliminares.....	23
3.3 Atratividade e preferência para oviposição	25
3.4. Desenvolvimento de ovo a adulto	28
3.5. Ensaio a campo	31
3.6. Obtenção de óleos essenciais	36
3.7. Análises estatísticas.....	38
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	39
4.1 Testes preliminares.....	39

4.2. Atratividade e preferência para oviposição.....	42
4.3. Desenvolvimento de ovo a adulto	47
4.4. Ensaio a campo	52
4.5. Óleos essenciais dos genótipos	73
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	75
6. CONCLUSÕES	77
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	79

ÍNDICE DE TABELAS

	Página
Tabela 1. Genótipos de eucalipto utilizados nos ensaios de resistência de <i>G. brimblecombei</i> e respectivas genealogias.....	22
Tabela 2. Número médio (\pm EP) de ovos/cm ² de <i>G. brimblecombei</i> em mudas de genótipos de eucalipto, utilizando adultos provenientes de dois hospedeiros. (T= 26 \pm 2°C; UR= 60 \pm 10%; fotofase= 12h).	42
Tabela 3. Número médio (\pm EP) de adultos de <i>G. brimblecombei</i> atraídos para mudas de genótipos de eucalipto em teste com chance de escolha. (T= 26 \pm 2°C; UR= 60 \pm 10%; fotofase= 12h).	43
Tabela 4. Número médio (\pm EP) de ovos/cm ² de <i>G. brimblecombei</i> obtidos em genótipos de eucalipto, em testes com e sem chance de escolha. (T= 26 \pm 2°C; UR= 60 \pm 10%; fotofase= 12h).	45
Tabela 5. Duração média (dias \pm EP) dos ínstars e período ninfal de <i>G. brimblecombei</i> mantidos em espécies e clones de eucalipto. (Temperatura: 26 \pm 2°C; UR: 60 \pm 10%; Fotofase: 12h).	49
Tabela 6. Viabilidade ninfal (%) de <i>G. brimblecombei</i> em genótipos de eucalipto. (Temperatura: 26 \pm 2°C; UR: 60 \pm 10%; Fotofase: 12h).	50
Tabela 7. Duração média (dias \pm EP) da longevidade dos adultos de <i>G. brimblecombei</i> com alimentação em genótipos de eucalipto e sem alimentação. (Temperatura: 26 \pm 2°C; UR: 60 \pm 10%; Fotofase: 12h).	51
Tabela 8. Número médio de ovos/fêmea e viabilidade dos ovos de <i>G. brimblecombei</i> (\pm EP) mantidos em genótipos de eucalipto. (Temperatura: 26 \pm 2°C; UR: 60 \pm 10%; Fotofase: 12h).	52
Tabela 9. Médias (\pm EP) do número de ovos/cm ² de <i>G. brimblecombei</i> em genótipos de eucalipto. Boa Esperança do Sul, SP, 2009/10.....	55
Tabela 10. Médias (\pm EP) do número de ninfas/cm ² de <i>G. brimblecombei</i> em genótipos de eucalipto. Boa Esperança do Sul, SP, 2009/10.....	60
Tabela 11. Notas médias (\pm EP) de infestação de ninfas de <i>G. brimblecombei</i> em genótipos de eucalipto. Boa Esperança do Sul, SP, 2009/10.	65

Tabela 12. Altura média (\pm EP) de plantas (m) de genótipos de eucalipto em ensaio de campo visando resistência a <i>G. brimblecombei</i> . Boa Esperança do Sul, SP, 2009/10.	71
Tabela 13. Diâmetro médio (\pm EP) de plantas (cm) de genótipos de eucalipto em ensaio de campo visando resistência a <i>G. brimblecombei</i> . Boa Esperança do Sul, SP, 2009/10.	72
Tabela 14. Teores dos principais óleos essenciais nas folhas de genótipos de eucalipto.	73

ÍNDICE DE FIGURAS

	Página
Figura 1. Representação esquemática da gaiola modelo LCBPF-1 utilizada na execução de teste de preferência para oviposição, sem chance de escolha, de genótipos eucalipto a <i>G. brimblecombei</i> . Fonte: Dias (2009).....	24
Figura 2. Representação esquemática da altura de infestação de <i>G. brimblecombei</i> nas folhas da muda de eucalipto.	24
Figura 3. Teste de atratividade e preferência para oviposição, com chance de escolha, de <i>G. brimblecombei</i> em genótipos de eucalipto.	26
Figura 4. Teste de preferência para oviposição, sem chance de escolha, de genótipos eucalipto a <i>G. brimblecombei</i>	27
Figura 5. Avaliações da biologia de <i>G. brimblecombei</i> em genótipos de eucalipto. A- Ninfas recém-eclodidas; B-Mudas utilizadas no ensaio; C-Transferência de ninfas; D-Avaliação das ninfas; E-Gaiolas contendo casais com alimento; F- Adultos sem alimento.	29
Figura 6. Fase ninfal de <i>G. brimblecombei</i>	31
Figura 7. Conchas de cada ínstar de <i>G. brimblecombei</i>	31
Figura 8. Localização do ensaio de campo na Fazenda Flecha Azul, Boa Esperança do Sul, SP.	32
Figura 9. Escala visual de notas para avaliação da infestação de ninfas de <i>G. brimblecombei</i> em eucalipto. Nota 1= 0%; nota 2= 1-25%; nota 3= 26-50%; nota 4= 51-75% e nota 5= 76 a 100%.	34
Figura 10. Resistência de genótipos de eucalipto a <i>G. brimblecombei</i> em ensaio a campo: medições de altura e diâmetro das árvores. Boa Esperança do Sul, SP, 2009/10.....	35
Figura 11. Resistência de genótipos de eucalipto a <i>G. brimblecombei</i> em ensaio a campo. A-Coleta de ramos; B-Ramos coletados por parcela; C-Avaliação de altura com clinômetro e D-Avaliação de DAP. Boa Esperança do Sul, SP. 2009/10.	36
Figura 12. Número médio de ovos (\pm EP) de <i>G. brimblecombei</i> em função da densidade de adultos utilizada por muda. (T= $26 \pm 2^\circ\text{C}$; UR= $60 \pm 10\%$; fotofase= 12h).	

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).	40
Figura 13. Número médio (\pm EP) de ovos de <i>G. brimblecombei</i> em função da posição da folha no caule da planta. (T= $26 \pm 2^\circ\text{C}$; UR= $60 \pm 10\%$; fotofase= 12h). Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). Dados originais; para a análise foram transformados em $(x + 0,5)^{1/2}$. 41	
Figura 14. Índice de atratividade de genótipos de eucalipto para adultos de <i>G. brimblecombei</i> em teste com chance de escolha. (T= $26 \pm 2^\circ\text{C}$; UR= $60 \pm 10\%$; fotofase= 12h).	44
Figura 15. Índice de preferência para oviposição e classificação dos genótipos de eucalipto quanto à oviposição de <i>G. brimblecombei</i> em teste com chance de escolha. (T= $26 \pm 2^\circ\text{C}$; UR= $60 \pm 10\%$; fotofase= 12h).	46
Figura 16. Índice de preferência para oviposição e classificação dos genótipos de eucalipto quanto à oviposição de <i>G. brimblecombei</i> em teste sem chance de escolha. (T= $26 \pm 2^\circ\text{C}$; UR= $60 \pm 10\%$; fotofase= 12h).	46
Figura 17. Precipitação pluviométrica, umidade relativa, temperaturas máxima, média e mínima de janeiro a dezembro de 2009 da Fazenda Flecha Azul, Boa Esperança do Sul, SP.	52
Figura 18. Precipitação pluviométrica, umidade relativa, temperaturas máxima, média e mínima de janeiro a outubro de 2010 da Fazenda Flecha Azul, Boa Esperança do Sul, SP.	53

RESUMO

Desde sua introdução no Brasil, em 2003, o psilídeo-de-concha *Glycaspis brimblecombei* Moore (Hemiptera: Psyllidae) vem ocasionando sérios danos ao eucalipto, principalmente através de desfolha, desenvolvimento de fumagina e secamento de ponteiros. Como estratégia no controle deste inseto, o uso de genótipos resistentes pode ser uma ferramenta valiosa. Neste trabalho, avaliou-se a resistência das espécies *Eucalyptus camaldulensis* (VM e IPEF), *E. grandis* e *E. urophylla* e dos híbridos de *E. grandis* x *E. camaldulensis* – gracam ‘HGC’ (3025 e 1277), de *E. urophylla* x *E. camaldulensis* – urocam ‘HUC’ (VM-1), de *E. urophylla* x *E. grandis* – urograndis ‘HUG’ (H-13, I-144, C-219 e GG-100) e de *E. grandis* (SP-0617, TC-50G e 03-162-01) a *G. brimblecombei*, através de testes de atratividade, preferência para oviposição e preferência para alimentação e/ou antibiose sob condições de laboratório e campo. Foram realizados testes preliminares, a fim de verificar a ocorrência de condicionamento pré-imaginal, além de ajustar a melhor densidade para infestação com adultos para testes de atratividade e a melhor posição nas mudas para avaliações de preferência para oviposição. Em laboratório, verificou-se que os adultos de *G. brimblecombei* não apresentaram condicionamento pré-imaginal, independentemente do hospedeiro de criação ser o híbrido 3025 ou *E. camaldulensis* IPEF.

As densidades de 10 e 15 adultos de psilídeo-de-concha por muda de eucalipto proporcionaram maior número de ovos. As folhas próximas ao ápice foram preferidas para oviposição, sendo que o número de ovos decresceu do ápice para a base. No teste com chance de escolha, os genótipos *E. grandis*, *E. urophylla*, C-219 e H-13 foram menos atrativos ao psilídeo-de-concha, expressando não-preferência. Em teste com chance de escolha, o número de ovos depositados nas folhas dos genótipos H-13, *E. grandis* e *E. urophylla* foi inferior aos demais, indicando a ocorrência de não-preferência para oviposição. No teste sem chance de escolha, *E. urophylla*, GG-100 e *E. grandis* também expressaram não-preferência para oviposição. O desenvolvimento do inseto foi influenciado pelos genótipos de eucalipto utilizados, verificando-se ciclos mais longos e maiores mortalidades ninfais em H-13, *E. urophylla*, *E. grandis*, I-144, e principalmente em C-219, indicando a ocorrência de antibiose. Durante os dois anos de avaliações a campo observou-se que os genótipos *E. grandis*, *E. urophylla*, I-144, C-219 e GG-100, SP-0617, TC-50G e 03-162-01 apresentaram menor oviposição e infestação de ninfas do psilídeo. VM-1 e H-13 apresentaram níveis intermediários de oviposição e infestação por ninfas. Os genótipos *E. camaldulensis* (IPEF e VM) e 3025 revelaram-se altamente suscetíveis ao psilídeo-de-concha em condições de campo, 1277 mostrou-se suscetível.

Palavras-chave: Resistência de plantas a insetos; praga florestal; psilídeo; *Eucalyptus* spp.

RESISTANCE OF EUCALYPTUS GENOTYPES TO RED GUM LERP PSYLLID

Glycaspis brimblecombei Moore (HEMIPTERA: PSYLLIDAE). Botucatu, 2011. 88 p.

Tese (Doutorado em Agronomia/Proteção de Plantas) – Faculdade de Ciências Agronômicas – Universidade Estadual Paulista (UNESP)

Author: JAQUELINE MAGALHÃES PEREIRA

Adviser: EDSON LUIZ LOPES BALDIN

SUMMARY

Since its introduction in Brazil in 2003, the red gum lerp psyllid *Glycaspis brimblecombei* Moore (Hemiptera: Psyllidae) has been causing serious damages in eucalyptus trees, especially through defoliation, development of sooty mold and dieback. The use of resistant genotypes as a strategy to control this insect may be a valuable tool. In this study, the resistance of species *Eucalyptus camaldulensis* (VM e IPEF), *E. grandis* and *E. urophylla* and hybrids *E. grandis* x *E. camaldulensis* - gracam 'HGC' (3025 and 1277), *E. urophylla* x *E. camaldulensis* - urocam 'HUC' (VM-1), *E. urophylla* x *E. grandis* – urograndis 'HUG' (H-13, I-144, C-219 and GG-100) and *E. grandis* (SP-0617, TC-50G and 03-162-01) on *G. brimblecombei*, through attractiveness, oviposition preference and feeding preference and/or antibiosis tests under laboratory and field conditions evaluated. Initially preliminary tests were carried out, using eucalyptus seedlings, in order to verify the occurrence of preimaginal conditioning, and also adjust the best density for adult infestation for attractiveness tests and the best position in the seedlings for the evaluation of oviposition preference. In laboratory conditions, that *G. brimblecombei* adults did not present preimaginal conditioning, despite the fact that the rearing host was a 3025 hybrid or *E. camaldulensis* IPEF. The densities of 10 and 15 psyllid adults per eucalyptus seedlings showed a higher number of eggs. The insects showed preference for the leaves close the apex for oviposition, being that the number of eggs decreased from the apex to the basis. In the choice test concerning attractiveness, genotypes *E. grandis*, *E. urophylla*, C-219 and H-13 were less attractive to psyllid, showing non-preference. In a choice test, the number of eggs oviposited in leaves of genotypes H-13, *E. grandis* and *E. urophylla* were lower when compared to the others, showing non-preference for oviposition. In a no-choice test, *E. urophylla*, GG-100 and

E. grandis also showed non-preference for oviposition. The biological development of the insect was influenced by the eucalyptus genotypes used, noting significant longer cycles and higher mortality rates of nymphs in H-13, *E. urophylla*, *E. grandis*, I-144, and especially in C-219, showing the occurrence of antibiosis. Throughout the two years of evaluation in the field, the genotypes *E. grandis*, *E. urophylla*, I-144, C-219, and GG-100, SP-0617, TC-50G and 03-162-01 showed lower oviposition rates of nymph infestation of psyllid. VM-1 and H-13 showed intermediary levels of oviposition and infestation per nymphs. The genotypes *E. camaldulensis* (IPEF and VM) and 3025 showed to be highly susceptible to red gum lerp psyllid in field conditions; whereas 1277 showed susceptibility.

Keywords: Host-plant resistance; forest pest; psyllid; *Eucalyptus* spp.

1. INTRODUÇÃO

O setor florestal no Brasil é constituído principalmente pelas indústrias de celulose e papel, produção de carvão vegetal, madeira serrada, chapas e aglomerados, com significativa participação na economia nacional (SILVEIRA et al., 2001). A matéria-prima (madeira) é obtida a partir de plantios homogêneos de espécies de *Pinus* e *Eucalyptus*. Nos últimos anos houve crescimento significativo em área reflorestada no país, sendo que a área com florestas plantadas atingiu 6,6 milhões de hectares em 2009, destes 66,5% e 26,5% cultivados com eucalipto e pinus, respectivamente. No Brasil estimou-se para o ano de 2009, consumo de madeira da ordem de 162,6 milhões m³ de toras de madeira (ABRAF, 2010).

Dentre os fatores limitantes à produção de eucalipto, pode-se citar a incidência de pragas nativas como as formigas, lagartas desfolhadoras, cupins e besouros (GALLO et al., 2002) além de outras pragas exóticas introduzidas no país, como a broca-do-eucalipto *Phoracantha semipunctata* Fabricius (Coleoptera: Cerambycidae) e os gorgulhos-do-eucalipto *Gonipterus scutellatus* Gyllenhal e *G. gibberus* Boisduval (Coleoptera: Curculionidae). Em 2003, ocorreu o primeiro registro do psilídeo-de-concha,

Glycaspis brimblecombei Moore no Brasil, infestando folhas de *E. camaldulensis* e *E. tereticornis* no município de Mogi Guaçu, SP (WILCKEN et al., 2003; SANTANA; BURCKHARDT, 2007).

O gênero *Glycaspis* possui 127 espécies e a maioria delas está associada às plantas do gênero *Eucalyptus*. A espécie *G. brimblecombei* alimenta-se exclusivamente de eucalipto e sua infestação é facilmente reconhecida pela presença de uma estrutura cônica branca, denominada concha, produzidas pelas ninfas e composta por *honeydew* e ceras (HALBERT et al., 2001). Além disso, é comum encontrar grande quantidade de folhas caídas contendo essas estruturas ao redor das árvores (SÁ; WILCKEN, 2004a).

Os adultos desta espécie diferem dos demais pela presença de projeções denominadas cones genais, em cada lado da cabeça abaixo dos olhos. As fêmeas preferem ovipositar sobre folhas e brotos jovens, mas, todas as fases são encontradas em folhas novas e maduras. Os ovos são depositados isolados ou em grupos dispersos. O período de ovo a adulto varia de acordo com a temperatura. Este inseto possui várias gerações no ano, podem ser encontrados durante o ano todo, com uma queda da população em condições desfavoráveis (DAHLSTEN et al., 2003).

Os danos são causados tanto pelos adultos como pelas ninfas que sugam a seiva das folhas. Este inseto ocasiona redução no tamanho e provoca deformidades nas folhas, além de propiciar a formação de fumagina (*Capnodium* sp.), queda prematura de folhas maduras e seca dos ponteiros. Devido à sua rápida capacidade de dispersão e prejuízos ocasionados, *G. brimblecombei* atualmente é considerada uma das pragas de maior importância econômica para a cultura do eucalipto (SÁ; WILCKEN, 2004a; PAINE et al., 2006).

No manejo de *G. brimblecombei* o controle químico não tem apresentado resultados satisfatórios devido ao elevado custo e às possíveis contaminações ambientais (WILCKEN et al., 2003; SANTANA; BURCKHARDT, 2007). O controle biológico com predadores, parasitóides e fungos entomopatogênicos necessita de maiores estudos para recomendações a campo. O uso de espécies ou clones resistentes a pragas, apesar de ser indicado como uma possibilidade de controle em florestas, ainda é pouco

estudado. Contudo, esta estratégia é eficiente em diversas culturas, controlando insetos-praga e conseqüentemente reduzindo os custos de produção (LARA, 1991).

Desta forma, o presente trabalho teve como objetivo avaliar possíveis mecanismos de resistência de genótipos de eucalipto a *G. brimblecombei*, visando disponibilizar aos agricultores e às empresas do setor florestal uma estratégia eficiente para o manejo desta praga.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. Bioecologia de *Glycaspis brimblecombei* (Moore, 1964)

O psílídeo *G. brimblecombei* pertence à ordem Hemiptera, subordem Sternorrhyncha e família Psyllidae. Os insetos pertencentes a esta família são sugadores diminutos, com apenas alguns milímetros de comprimento (1 a 5 mm), semelhantes a pequenas cigarrinhas. Possuem pernas posteriores saltatórias e antenas bem desenvolvidas (HODKINSON, 1974; GALLO et al., 2002). Entre os psílídeos associados ao eucalipto, os gêneros mais importantes são *Cteranytaina*, *Blastopsylla*, *Creiis*, *Eucalyptolyma*, *Cardiaspina* e *Glycaspis* (ELLIOTT et al., 1998).

As ninfas de *G. brimblecombei* passam por cinco ínstares e são achatadas dorsoventralmente (FAVARO, 2006). Segundo Sánchez (2003), as ninfas formam uma cobertura protetora branca de formato cônico, denominada de concha. Essa estrutura é formada por ceras e açúcares, servindo como proteção para o desenvolvimento das ninfas até a fase adulta. Devido à essa característica, *G. brimblecombei* é vulgarmente conhecido como psílídeo-de-concha. As conchas (1-4 mm de diâmetro) ocorrem em ambos os lados das folhas tornando a praga visível mesmo em baixas densidades populacionais

(BRENNAN et al., 1999). Para construção da concha, a ninfa acumula *honeydew* em alguns pontos formando “alicerces” que se encontram no centro da concha. Em seguida, há a formação de alicerces secundários e posteriormente preenchimento dos espaços entre estes até o completo fechamento da concha (FAVARO, 2006).

Se a concha for removida, a ninfa reconstrói uma nova (FIRMINO, 2004), pois a concha evita que a ninfa perca água, deixando o ambiente úmido e protegendo de altas temperaturas (HODKINSON, 1974). As ninfas permanecem a maior parte de seu desenvolvimento dentro da concha e aumentam seu diâmetro à medida que mudam de ínstar. Em geral, é possível observar a exúvia na parte superior interna das conchas, mas, as ninfas podem abandonar a concha antes da ecdise (FAVARO, 2006).

As ninfas de primeiro ínstar possuem antenas com três segmentos e coloração amarelo pálido, com duas manchas alaranjadas que cobrem parte do abdome. No segundo ínstar são semelhantes às de primeiro, porém, apresentam pequenas protuberâncias que originarão as tecas alares. Quando atingem o terceiro ínstar, mantêm a mesma coloração, as antenas possuem quatro artículos e ocorre o desenvolvimento das tecas alares. Já no quarto ínstar, as antenas são constituídas por sete artículos e as tecas alares estão desenvolvidas com coloração marrom-clara. No quinto ínstar há uma variação de coloração do amarelo-pálido ao amarelo-escuro, esverdeado ao marrom-claro, com manchas verdes, alaranjadas ou marrons. As antenas possuem nove artículos e os escleritos torácicos apresentam coloração marrom-escuro (FAVARO, 2006).

Os adultos desta espécie diferem das demais espécies de psilídeos por apresentarem projeções que saem da parte superior da cabeça, denominadas cones genais, as quais são providas de um tufo de cerdas no ápice (DAHLSTEN et al., 2003; FAVARO, 2006). A reprodução é sexuada e as fêmeas apresentam coloração variando do verde ao vermelho; os machos possuem coloração que varia de verde, marrom até o vermelho. As antenas são filiformes, com 10 segmentos. Os machos são menores que as fêmeas (2,5 a 3,1 mm) e seu abdome apresentam projeções na parte superior (“fórceps”), para imobilizar a fêmea durante a cópula. As fêmeas possuem a parte terminal do abdome arredondada, com uma protuberância, por onde são depositados os ovos (CIBRIÁN-TOVAR; IÑIGUEZ-HERRERA, 2001; PAINE et al., 2006; SANTANA, 2005).

Os ovos são brilhantes e elípticos, com coloração inicial branca, tornando-se mais escuros (amarelo-alaranjados) próximos à eclosão. Nesta fase, observam-se dois pontos de coloração vermelha na parte superior, que correspondem às manchas ocelares (FAVARO, 2006). A oviposição ocorre preferencialmente em folhas abertas (DREISTADT; DAHLSTEN, 2001), onde os ovos podem ser depositados em linha, agrupados ou individualizados, presos por pedúnculos às superfícies das folhas (RAMIREZ, 2003; ROSALES et al., 2008).

As fêmeas ovipositam em média 12 a 35 ovos, com o período de incubação de 6 a 8 dias e período ninfal variando de 14 a 16 dias (FIRMINO-WINCKLER et al. 2009). Estudos de campo mostram que a distribuição do inseto é agregada (FERREIRA FILHO et al., 2008a).

O ciclo de ovo a adulto de *G. brimblecombei* varia de acordo com a temperatura. Firmino (2004) relatou ciclo total variando de 21 a 35,8 dias sob temperaturas de 30°C e 18°C, respectivamente. Neste mesmo estudo, a autora constatou que as temperaturas de 22°C e 26°C são favoráveis ao desenvolvimento do psilídeo, porém, as temperaturas de 18°C e 30°C são limitantes. Psilídeos podem ter várias gerações por ano, e todas as fases podem estar presentes, embora em menor número (DAHLSTEN et al., 2003).

2.2. Distribuição geográfica

G. brimblecombei é originário da Austrália e tem se dispersado rapidamente devido ao seu tamanho reduzido e a elevada capacidade reprodutiva (FIRMINO, 2004). São recentes os relatos de ocorrência deste inseto nas Américas. Nos Estados Unidos, esse psilídeo foi detectado em junho de 1998 em El Monte e Los Angeles e, em setembro do mesmo ano, na Califórnia (BRENNAN et al., 1999). No continente americano foi relatado em 1999 no México (RAMIREZ, 2003), em 2001 na Flórida (HALBERT et al., 2001) e no Havaí (NAGAMINE; HEU, 2001), em 2002 no Chile (OLIVARES et al., 2004), em 2005 na Argentina (BOUVET et al., 2005), em 2006 no Equador (ONORE; GARA, 2007), em 2007 na Venezuela (ROSALES et al., 2008) e no Peru (BURCKHARDT et al., 2008). Na Europa foi relatado em Portugal e Espanha em 2007 (VALENTE; HODKINSON, 2009) e em 2010 na Itália (LAUDONIA; GARONNA,

2010). Na África, sua presença já foi constatada nas ilhas Maurício (SOOKAR et al., 2003) e em Madagascar (HOLLIS, 2004).

No Brasil o primeiro relato do psilídeo-de-concha ocorreu em Mogi Guaçu, SP, em junho de 2003, atingindo mais de 80 municípios até setembro daquele mesmo ano. Posteriormente, sua presença foi verificada em Minas Gerais, Goiás, Mato Grosso do Sul e Paraná (WILCKEN et al., 2003). Em seguida, sua ocorrência foi relatada em Santa Catarina (LUTINSKI et al., 2006), no Rio Grande do Sul (OLIVEIRA et al., 2006), na Bahia (MASSON et al., 2009) e em Pernambuco (BREDA et al., 2010).

2.3. Danos de *G. brimblecombei* em eucalipto

Quando infestam as plantas, as espécies de psilídeos geralmente ocasionam enrolamento e deformação do limbo foliar, formação de galhas, superbrotamento e secamento de ponteiros. Além disso, induzem o aparecimento da fumagina e podem transmitir agentes fitopatogênicos (COSTA LIMA, 1942; HODKINSON 1974; DAHLSTEN; DREISTADT, 2001; GALLO et al., 2002).

Os psilídeos se alimentam da seiva das plantas e possuem grande preferência por brotações e folhas novas. Altas infestações de *G. brimblecombei* podem ocasionar redução da área foliar, com conseqüente diminuição na atividade fotossintética das plantas, afetando seu desenvolvimento e produção. As árvores se tornam mais suscetíveis a estresses nutricionais, doenças e ao ataque de pragas secundárias (BRENNAN et al., 1999; DAHLSTEN; ROWNEY, 2000). *G. brimblecombei* excreta abundante quantidade de *honeydew* que sujam o chão sob a copa das árvores. Em altas infestações, milhares de conchas cobrem a camada de solo abaixo da árvore, dando a aparência de queda de granizo. O *honeydew* pode ainda ficar aderido aos sapatos das pessoas que caminham em área infestada (GARRISON, 2003). Esta espécie caracteriza-se ainda pelo descolorimento das folhas e pelo típico secamento dos ponteiros, resultando em redução da área fotossintética e crescimento das árvores (CARNE; TAYLOR, 1984; SÁ; WILCKEN, 2004b).

Segundo Dahlsten et al. (2003), em espécies suscetíveis, altas populações deste psilídeo podem levar as plantas à morte. Estima-se que o psilídeo-de-

concha *G. brimblecombei* pode chegar a ocasionar 15% de mortalidade de plantas no primeiro ano e até 40% no segundo ano, se não forem adotadas medidas de controle (DIÁRIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN, 2002).

Em árvores de *E. camaldulensis* e *E. tereticornis* infestadas constatou-se pequena redução no tamanho, deformação das folhas e presença de fumagina. Para clones de *E. grandis* x *E. urophylla* ('urograndis'- HUG) verificou-se secamento de ponteiros e 20 a 30% de desfolha. Árvores totalmente infestadas apresentavam 100% de desfolha, sem a possibilidade de recuperação (WILCKEN et al. 2003).

Wilcken et al. (2005) verificaram mortalidades de 10 a 15% das árvores de *E. camaldulensis*, após um ano de infestação do psilídeo-de-concha. Plantios comerciais com alta infestação de *G. brimblecombei* tiveram redução de crescimento em diâmetro e altura, atrasando a época de corte e resultando em aumento do custo de produção (IÑIGUEZ-HERRERA, 2001).

No México, Ramirez (2003) relata que a alta infestação desse psilídeo reflete em perda foliar, redução do crescimento, morte de ramos e plantas. Cibrián-Tovar e Iñiguez-Herrera (2001) relatam plantações comerciais com severas infestações, as quais causaram a morte de inúmeras árvores e favoreceram o desenvolvimento do cerambicídeo broqueador, *Neoclytus* sp., agravando o problema.

2.4. Manejo de *G. brimblecombei*

2.4.1. Monitoramento

Nos EUA e México, o monitoramento do psilídeo é realizado por meio de armadilhas adesivas de coloração amarela, em formato de discos (PAINE et al., 2000). Existe uma correlação entre o número de fêmeas capturadas nas armadilhas adesivas e os estágios imaturos (ovos e ninfas) presentes nas folhas amostradas (DAHSLTEN et al., 2002; PAINE et al., 2006). Esta relação indica que a armadilha adesiva é um método confiável para estimar as populações do psilídeo no campo (PAINE et al., 2000).

Para avaliar a atratividade de psilídeos por armadilhas adesivas, Brennan e Weinbaum (2001a) realizaram experimento com cartões adesivos de um milímetro de espessura com tamanho de 10 x 15 cm com sete cores diferentes. Constataram

que as espécies *Ctenarytaina eucalypti* e *C. spatulata* preferiram as armadilhas de coloração amarela fluorescente e amarela.

No Brasil, são utilizados cartões adesivos amarelos (12,5 de comprimento por 10 cm de largura), na proporção de um cartão para 200 a 500 ha de florestas de eucalipto. Estes são instalados principalmente em talhões das espécies *E. urophylla*, *E. grandis*, *E. camaldulensis* e clones híbridos de *E. urophylla* x *E. grandis* (“urograndis”), com idades de 1 a 4 anos (WILCKEN et al., 2005).

2.4.2. Controle biológico

Visando o controle biológico de *G. brimblecombei*, os Estados Unidos importaram oito espécies de parasitóides da Austrália para a Califórnia. Contudo, apenas uma espécie, *Psyllaephagus bliteus* Riek (Hymenoptera: Encyrtidae), estabeleceu-se e tem controlado a praga a campo, com resultados satisfatórios. Este controle biológico, classificado como do tipo clássico, vem apresentando percentagens de parasitismo que variam de 40 a 100% (PAINE et al., 2000).

As fêmeas de *P. bliteus* possuem cerca de 1,88 a 2,36 mm de comprimento, enquanto os machos são menores com 1,63 a 1,97 mm. Apresentam coloração verde-metálico, pernas de cor creme, asas hialinas e antenas geniculadas com 12 segmentos nas fêmeas e 10 nos machos (RIEK, 1962; PLASCENCIA-GONZÁLES et al., 2005).

Os ovos de *P. bliteus* são depositados internamente no tórax e abdome das ninfas de terceiro e quarto ínstar do psilídeo, principalmente. As ninfas parasitadas geralmente apresentam apenas um ovo em seu interior e após duas semanas emergem os adultos, deixando externamente um orifício na concha (DAANE et al., 2005). Fêmeas de *P. bliteus* podem ovipositar sem copular, por partenogênese arrenótoca (PLASCENCIA-GONZÁLES et al., 2005).

No Brasil, o parasitóide *P. bliteus* foi introduzido acidentalmente junto com a praga (BERTI FILHO et al., 2003). Este inimigo natural tem mostrado significativa relação de dependência com a população do psilídeo-de-concha, revelando-se uma opção viável para o controle biológico do inseto (WILCKEN et al., 2003). Porém, o índice de parasitismo no campo tem sido baixo, com 0,2 a 11% de ninfas parasitadas em

florestas de *E. camaldulensis* nos estados de São Paulo e Minas Gerais (WILCKEN et al., 2005). Em 2006, com a importação de novas raças do parasitóide do México, a taxa de parasitismo aumentou, atingindo 25 a 94%, dependendo da região (WILCKEN et al., 2008).

Na maioria dos locais onde *G. brimblecombei* ocorre, existe uma ampla gama de predadores generalistas presentes (ERBILGIN et al., 2004). Na Califórnia foram observados vários artrópodes associados ao psilídeo-de-concha, incluindo: aranhas; ácaros; os percevejos *Anthocoris nemoralis* Fabricius (Hemiptera: Anthocoridae) e *Zelus renardii* Kolenati (Hemiptera: Reduviidae); as joaninhas *Harmonia axyridis* Pallas, *Chilocorus bipustulatus* Linneus, *Hippodamia convergens* Guérin, e *Coccinella californica* Mannerheim (Coleoptera: Coccinellidae); além de crisopídeos, hemerobiídeos, sirfídeos e aves (BRENNAN et al., 1999; DAHLSTEN; ROWNEY, 2000). Paine et al. (2006) relatam que libélulas se alimentam de psilídeos adultos.

Segundo Santana et al. (2004), alguns inimigos naturais associados ao psilídeo-de-concha possuem potencial para o controle biológico no Brasil. Entre eles podem ser citados predadores, como o sirfídeo *Ocyptamus* sp. Marcquart (Diptera: Syrphidae), o crisopídeo *Chrysoperla externa* Hagen (Neuroptera: Chrysopidae) e os coccinelídeos *Olla v-nigrum* Mulsant, *Cycloneda sanguinea* Linneus, *Eriopsis connexa* Germar, *Hyppodamia convergens* Guérin (Coleoptera: Coccinellidae), o parasitóide *P. bliteus* e alguns fungos entomopatogênicos.

Os predadores têm sido considerados pouco eficientes até o momento (DAHLSTEN et al., 2003), uma vez que ainda não se adaptaram a perfurar as conchas de consistência firme, que protegem as ninfas de *G. brimblecombei* (WILCKEN et al., 2003). Porém, o percevejo predador nativo *Atopozelus opsimus* Elkins (Hemiptera: Reduviidae) consegue levantar a concha para predação do psilídeo (DIAS, 2009)

Visando o controle através de patógenos, Favaro (2006) obteve 80% de controle de *G. brimblecombei* com os fungos *Beauveria* sp. (BF 01) e *Lecanicillium* sp. (CG 904), na concentração de $1,5 \times 10^7$ conídios/mL. Neste estudo, verificou-se também uma redução no número de posturas do psilídeo no tratamento com *Beauveria* sp. e ausência de postura com *Lecanicillium* sp.

Dal Pogetto (2009) avaliou produtos comerciais à base de fungos entomopatogênicos no controle de *G. brimblecombei* em condições de laboratório e semicampo. Em laboratório, os melhores resultados foram obtidos com *Beauveria bassiana*, *Metarhizium anisopliae* e *Lecanicillium longisporum*, e em semicampo, *Beauveria bassiana* e *Metarhizium anisopliae*. De acordo com Wilcken et al. (2003), o controle do psilídeo com fungos entomopatogênicos é de difícil utilização, uma vez que estes necessitam de umidade relativa acima de 60%. Já que a umidade é essencial para as fases de disseminação, germinação, penetração e limitante para reprodução de alguns fungos (ALVES; LEUCONA, 1998).

2.4.3. Controle químico

Existe um número reduzido de inseticidas registrados para uso em eucalipto. Para controle de *G. brimblecombei*, inseticidas de contato, podem não ser eficazes, devido a presença da concha protetora (HODDLE et al., 2003). Os inseticidas sistêmicos podem ser aplicados via pulverizar foliar, via tronco ou sob o solo. Nos EUA árvores urbanas apresentam dificuldades de pulverizar foliar devido a altura destas, ocasionando deriva (DAHLSTEN et al., 2003).

Na Austrália recomenda-se a aplicação de inseticidas sistêmicos, sendo o dimetoato o mais eficiente no controle desses insetos sugadores. Porém, essa recomendação é feita apenas para plantios novos e para áreas pequenas (PHILIPS, 1992). No México, o controle químico é utilizado quando se detectam infestações expressivas do psilídeo, através da aplicação de imidacloprido 30%, acefato 50% e abamectina 1,8% (DIÁRIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN, 2002).

Young (2002) avaliou a eficiência dos inseticidas imidacloprido e oxidemeton metílico nos EUA por micro-injeção no tronco das árvores e observou que oxidemeton metílico proporcionou um período residual de controle de apenas dois meses. Já com imidacloprido e a mistura imidacloprido + oxidemeton metílico, o efeito residual foi de até oito meses, controlando a infestação do psilídeo-de-concha. Essa forma de aplicação é adequada para eucaliptos em áreas urbanas e em quebra-ventos (WILCKEN et al., 2003). Ferreira-Filho et al. (2004) observaram que acefato (500 g.ha⁻¹), aplicado através de

pulverização, foi eficiente com residual de até 60 dias após aplicação, destacando-se em relação aos demais tratamentos testados.

No geral, o controle químico tem sido considerado um método de custo elevado, com baixa eficiência e alto impacto ambiental, além de possuir um efeito temporário (SÁ & WILCKEN, 2004a).

2.4.4. Controle cultural

Estresse hídrico e adubação têm sido relatados tanto para aumentar ou diminuir a suscetibilidade de plantas à herbivoria (PAINE; HANLON, 2010). No México, através de uma norma oficial, recomenda-se o controle cultural de *G. brimblecombei* quando detectado o risco de infestação pelo inseto. Essa estratégia visa diminuir o estresse causado nas árvores e consiste na poda de ramos, corte de árvores de alto risco, além de evitar danos mecânicos às árvores e evitar o uso de fertilizantes nitrogenados (DIÁRIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN, 2002; DAHLSTEN et al., 2003).

Com o manejo hídrico, árvores infestadas devem ser irrigadas durante os períodos de seca prolongada, de forma lenta, para que ocorra a saturação do solo e também do local onde se encontram as raízes de absorção. Desta forma as plantas se tornariam tolerantes aos ataques dos insetos. Para ambientes urbanos, recomenda-se realizar poda de ramos, a fim de reduzir o tamanho das árvores (CIBRIÁN-TOVAR & IÑIGUEZ-HERRERA, 2001). Porém, deve-se lembrar que a poda pode estimular o crescimento de novos ramos, estes são preferidos pelos psilídeos (DAHLSTEN et al., 2003).

Em experimentos realizados por Paine e Hanlon (2010), notou-se que quando há pouca água disponível e altos níveis de adubação nitrogenada, os níveis de infestação por *G. brimblecombei*, tornam-se mais elevados. O aumento do nível de nitrogênio nas folhas propicia melhor reprodução e sobrevivência dos psilídeos (DREISTADT et al., 1999; DAL POGETTO, et al., 2009).

2.4.5. Resistência de plantas

Planta resistente pode ser definida como aquela que devido à sua constituição genotípica é menos danificada que outra, em igualdade de condições (ROSSETTO, 1973). A resistência de plantas a insetos se manifesta por meio de três

mecanismos, denominados antixenose, antibiose e tolerância. A antixenose (não-preferência) é uma característica da planta que impede que os insetos se alimentem, ovipositem ou se abriguem e pode ter como causas a presença de aleloquímicos ou características morfológicas indesejáveis aos insetos. A antibiose é um conjunto de caracteres da planta que afeta negativamente a biologia dos insetos que a utilizam normalmente como alimento. Uma planta que expressa antibiose afeta o potencial reprodutivo do inseto devido à mortalidade da fase imatura, baixa emergência de adultos, além de redução no tamanho e peso dos indivíduos. Este mecanismo também altera a longevidade, oviposição, mortalidade, fecundidade e promove o alongamento do ciclo do inseto entre outros. Os aleloquímicos estão relacionados entre as causas da antibiose pelas plantas. A tolerância é uma característica da planta que permite a esta suportar o ataque dos insetos, sem afetar a biologia destes e sem que haja queda significativa na quantidade e qualidade da produção (KOGAN, 1979; PANDA, 1979; AUCLAIR, 1989; LARA, 1991).

O plantio de genótipos resistentes a insetos é uma das alternativas para se reduzir o emprego de inseticidas químicos nos cultivos florestais, sendo esta uma medida eficiente, econômica e segura ambientalmente. Contudo, esta prática é pouco utilizada nos programas de manejo integrado de pragas de florestas, fato que pode ser confirmado pela escassez de dados disponíveis na literatura (LARANJEIRO, 1994).

No Brasil, foram desenvolvidos alguns estudos principalmente relacionados ao desempenho biológico de insetos em diferentes espécies ou clones de eucalipto. Desta forma, há resultados sobre a biologia das lagartas desfolhadoras, *Sarsina violacens* Herrich-Schaeffer (Lepidoptera: Lymantriidae) (FIRMINO-WINCKLER, 2009) e *Thyrintina arnobia* Stoll (Lepidoptera: Geometridae) (WILCKEN, 1996), do gorgulho-do-eucalipto *Gonipterus scutellatus* (OLIVEIRA, 2006), do percevejo-bronzeado *Thaumastocoris peregrinus* Carpinteiro & Dellapé (Hemiptera: Thaumastocoridae) (SOLIMAN, 2010) e do psílideo-de-concha *G. brimblecombei* (FIRMINO-WINCKLER et al., 2009) em clones e espécies do gênero *Eucalyptus*. Apesar de existirem poucas informações sobre esta medida de controle no país, frequentemente é possível notar a preferência de certos insetos por certas espécies do gênero *Eucalyptus* atacando talhões de determinadas espécies em relação a outros próximos (ZANUNCIO, 1993).

O gênero *Eucalyptus* possui características particulares que podem ser destacadas na interação entre árvores e insetos fitófagos e que revelam potencial para resistência. Entre elas podem-se destacar: os eucaliptos são perenifólios, ou seja, as folhas permanecem nos ramos em média por 18 meses; a presença de glândulas de óleo, que produzem óleos essenciais, muitas vezes ricos em terpenóides; as folhas possuem metabólicos secundários como taninos, fenóis e ceras que podem constituir defesa contra insetos; a dureza ou esclorofilia pode atuar como barreira contra pragas; várias espécies apresentam heterofilia (folhas jovens são diferentes das folhas adultas), fator que pode alterar a capacidade de colonização dos insetos nas diferentes idades da planta; por fim, possui alta capacidade de rebrota após danos diversos (OHMART; EDWARDS, 1991).

Existem poucos estudos sobre a interação psilídeos com eucalipto. No geral, nota-se que são relatadas espécies de eucalipto atacadas e outras não atacadas pelo inseto, e posteriormente classificando-as em suscetíveis e resistentes.

Psilídeos pertencem a grupos de insetos-praga que causam sérios prejuízos na Austrália, afetando tanto as florestas nativas como as plantações de eucalipto. Estes se alimentam de uma grande variedade de espécies de eucalipto, porém, algumas espécies de psilídeos são restritas a uma única espécie de eucalipto ou a um grupo de espécies (COLLETT, 2000).

Collett (2000) observou que adultos do psilídeo *Cardiaspina albitextura* Taylor quando colocados em folhas com teores dos compostos fenólicos conhecidos, apresentaram correlação negativa entre a concentração dos compostos e a mortalidade dos indivíduos. Segundo Morgan (1984) os níveis fenólicos nas folhas são mais importante para a sobrevivência de ninfas de *C. albitextura* em *E. camaldulensis* em relação aos níveis de nitrogênio, estes muitas vezes não são limitantes para os psilídeos.

No entanto, há pouca evidência entre a relação de desfolha por insetos e os terpenóides presentes nas folhas. Isto pode estar relacionado ao fato de as pesquisas considerarem os terpenóides totais e não os componentes típicos ou devido ao fato de que alguns insetos conseguem metabolizar ou inativar terpenóides tóxicos ou ainda evitar as glândulas de óleo, consumindo tecidos ao redor destas áreas (OHMART; EDWARDS, 1991; EDWARDS et al. 1993; BRENNAN; WEINBAUM, 2001b). Árvores

no estágio de florescimento também parecem ser menos atrativas aos psilídeos, devido à qualidade nutricional das folhas (COLLETT, 2000).

A preferência para alimentação e oviposição de *C. spatulata* por espécies do gênero *Eucalyptus* spp., espécies do gênero *Corymbia* spp. e de mirtáceas nativas foram avaliadas por Queiroz et al. (2010) em condições de casa de vegetação. Neste estudo, não foram observados ovos e ninfas de *C. spatulata* nas mirtáceas. Fato também observado para *E. cinerea*, *E. cloeziana*, *E. dunnii*, *E. benthamii*, *E. nitens*, *E. viminalis*, *E. pilularis* e *E. camaldulensis*. Para as espécies de *Corymbia* foi encontrado um número reduzido de ovos de *C. spatulata*. As maiores populações do psilídeo foram observadas em *E. robusta* e *E. pellita*, porém, *E. grandis* e *E. resinifera* apresentaram maior percentagem de plantas com sintomas de danos.

A espécie *G. brimblecombei* caracteriza-se por se alimentar somente de espécies de eucalipto (HALBERT et al., 2001), mostrando preferência para as espécies da seção Exsertaria, principalmente *E. camaldulensis* (PAINE et al., 2000). Contudo, o psilídeo-de-concha pode ser também encontrado em outras espécies como: *E. blakelyi*, *E. nitens*, *E. dealbata*, *E. bridegesiana*, *E. brassiana*, *E. mannifera* subsp. *maculosa*, *E. botryoides*, *E. cladocalyx*, *E. cornuta*, *E. globulus*, *E. deglupta*, *E. grandis*, *E. lehmanii*, *E. marginata*, *E. nicholii*, *E. punctata*, *E. rudis*, *E. robusta*, *E. camphora*, *E. tereticornis*, *E. diversicolor* e *E. sideroxylon* (MOORE, 1970; BRENNAN et al., 1999; HALBERT et al., 2001; MACIAS; HILJE, 2001; HODDLE et al. 2003).

Brennan et al. (2001a) classificaram as espécies de eucalipto existentes na Califórnia em relação à suscetibilidade ao psilídeo-de-concha, considerando como resistentes as espécies onde não foram encontradas formas do inseto ou que foram encontradas apenas ovos e/ou ninfas jovens. Foram classificadas tolerantes aquelas onde todas as fases do inseto estavam presentes, porém, as plantas mostravam ausência de desfolha. As plantas com pequena desfolha foram consideradas moderadamente suscetíveis e aquelas com intensa desfolha, altamente suscetíveis. As espécies *E. camaldulensis* e *E. tereticornis* revelaram-se altamente suscetíveis; *E. grandis* como tolerante, enquanto que *E. cinerea*, *E. cladocalyx*, *E. ficifolia*, *E. globulus* (folhas jovens), *E. polyanthemos*, *E. pulverulenta*, *E. spathulata*, *E. paniculata*, *E. robusta* e *E. saligna* mostraram-se resistentes. Também nos Estados Unidos, Brennan e Weinbaum (2001c) observaram que a

sobrevivência e o consumo foliar por *G. brimblecombei* foram negativamente afetados quando oferecidas folhas jovens e adultas de *E. globulus*.

No Brasil, Wilcken et al. (2003) realizaram um estudo similar, avaliando a infestação de *G. brimblecombei* em 22 espécies de eucalipto. Os autores observaram uma elevada taxa de infestação de ninfas em *E. camaldulensis*, *E. tereticornis*, *E. brassiana*, seguida por *E. urophylla*, e uma baixa infestação nas espécies *E. pellita*, *E. exserta*, *E. propinqua*, *E. botryoides*, *E. robusta*, *E. grandis* e *C. citriodora*. Nas espécies *E. saligna*, *E. dunni* e *E. cloeziana* não foram encontradas ninfas do psilídeo-de-concha. Quanto à oviposição, *E. camaldulensis* e *E. tereticornis* foram as mais ovipositadas.

Em ensaios de laboratório visando avaliar preferência para alimentação de ninfas de quarto ínstar de *G. brimblecombei* sobre genótipos de eucalipto, Pitta et al. (2006) verificaram menor preferência do inseto pela espécie *E. camaldulensis*. Também em laboratório, Firmino-Winckler et al. (2009) observaram que a espécie *C. citriodora* apresenta maior resistência às ninfas de primeiro ínstar, impossibilitando o desenvolvimento de *G. brimblecombei* em condições de laboratório.

No Chile, Ide et al. (2006) consideraram a espécie *E. camaldulensis* como a mais suscetível a *G. brimblecombei*, sendo que *E. nitens*, *E. globulus*, *E. grandis* e *E. viminalis* foram considerados de média suscetibilidade. Huerta et al. (2010) compararam a suscetibilidade das espécies *E. nitens*, *E. globulus* e *E. camaldulensis* ao psilídeo-de-concha, e observaram que a praga se desenvolveu apenas em *E. camaldulensis*, e *E. nitens* e *E. globulus* não foram infestadas. As plantas de *E. camaldulensis* infestadas pelo psilídeo apresentaram reduções não significativas na altura das plantas, diâmetro da base do tronco e área foliar.

O plantio de espécies resistentes pode impedir que o psilídeo-de-concha aumente a população, já que apenas algumas espécies tornam-se infestadas pela praga. Porém, deve-se considerar a suscetibilidade a outras pragas-chave (DAHLSTEN et al., 2003).

3. MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi desenvolvida nos Laboratórios de Resistência de Plantas a Insetos e Plantas Inseticidas (LARESPI), com apoio do Laboratório de Controle Biológico de Pragas Florestais (LCBPF), pertencentes ao Departamento de Produção Vegetal – Defesa Fitossanitária, da FCA/UNESP, Campus de Botucatu e nas áreas comerciais da empresa Conpacel, localizada no município Boa Esperança do Sul-SP, no período de 2008 a 2010. No laboratório, os ensaios foram conduzidos sob condições controladas: $T^{\circ}C = 26 \pm 2^{\circ} C$, U.R= $60 \pm 10\%$ e fotofase = 12 horas. Os genótipos utilizados nos ensaios de laboratório e campo encontram-se descritos na Tabela 1.

Os genótipos foram escolhidos para ensaios devido a informações de resistência ou suscetibilidade e importância quanto a área plantada comercialmente. Além disso, foram utilizadas as espécies que compõem o cruzamento dos clones comerciais e representantes de cruzamentos entre eles.

Tabela 1. Genótipos de eucalipto utilizados nos ensaios de resistência de *G. brimblecombei* e respectivas genealogias.

Genótipos	Procedência/Genealogia
<i>E. camaldulensis</i> VM (semente)	Raça Local: João Pinheiro, MG
<i>E. camaldulensis</i> IPEF (semente)	Raça Local: Itatinga, SP
<i>E. grandis</i> (semente)	Raça Local: Lençóis Paulista, SP
<i>E. urophylla</i> (semente)	Procedência: Flores, Indonésia
3025	<i>E. grandis</i> x <i>E. camaldulensis</i> (gracam 'HGC')
1277	<i>E. grandis</i> x <i>E. camaldulensis</i> (gracam 'HGC')
VM-1	<i>E. urophylla</i> x <i>E. camaldulensis</i> (urocam 'HUC')
H-13	<i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i> (urograndis 'HUG')
I-144	<i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i> (urograndis 'HUG')
C-219	<i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i> (urograndis 'HUG')
GG-100	<i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i> (urograndis 'HUG')

3.1. Criação estoque de *G. brimblecombei*

A população de *G. brimblecombei* utilizada nos experimentos foi proveniente de coletas em campo e posterior multiplicação no Laboratório de Controle Biológico de Pragas Florestais (FCA/UNESP). Os insetos foram mantidos no interior de gaiolas de madeira (40 x 45 x 80 cm), com laterais de vidro, contendo mudas de *E. camaldulensis* VM (Raça Local: João Pinheiro-MG). Este genótipo foi excluído dos estudos de laboratório. Segundo Firmino-Winckler et al. (2009), a espécie *E. camaldulensis* é a mais adequada ao desenvolvimento e reprodução de *G. brimblecombei*.

As mudas de *E. camaldulensis* utilizadas foram provenientes de viveiros comerciais de empresas florestais. Quando estas alcançaram aproximadamente 25 cm foram enviadas ao laboratório, onde foram transplantadas para tubetes jumbo 540 mL, contendo uma mistura autoclavada, composta por solo argiloso, esterco bovino e areia, na proporção de 1:1:1. Em seguida, as mudas foram adubadas com uma mistura de fertilizantes (10g de cloreto de potássio; 16,5g de monofosfato de amônia - MAP; 25,5g de nitrato de cálcio; 12,25g de sulfato de magnésio; 7,5 g de uréia) diluídos em um litro de água. Esta operação é realizada com o auxílio de um regador, a cada trinta dias. Quando as mudas atingiram aproximadamente 50 cm foram utilizadas na criação e experimentos.

As gaiolas de criação contendo as mudas de eucalipto permaneceram sob a iluminação de lâmpadas dos tipos fluorescente super luz do dia (20W)

e fluorescente *plant light* (grolux F 20 W T12), a fim de melhorar o desenvolvimento das mesmas em laboratório, evitando possível estiolamento. Para cada gaiola foram liberados em média 80 insetos adultos. As mudas foram substituídas após o desenvolvimento completo do inseto, o que ocorreu aproximadamente a cada 30 dias. Os adultos emergidos foram transferidos para outras gaiolas, dando continuidade à criação. A metodologia de criação de *G. brimblecombei* foi adaptada de Wilcken et al. (2010).

3.2 Testes preliminares

Visando determinar a densidade ideal para infestação com adultos do psilídeo-de-concha e também a posição da folha na muda de eucalipto para avaliações de atratividade e preferência para oviposição, realizaram-se testes sem chance de escolha, utilizando-se gaiolas contendo uma muda do genótipo *E. camaldulensis* VM (João Pinheiro). A gaiola utilizada (UNESP/LCBPF-1) é circular e transparente, sendo constituída de chapas de polietileno; possui 60 cm de altura e 19 cm diâmetro (Figura 1). Para a sustentação do tubete com a muda foi necessário um disco de isopor (6 cm) junto à base; o topo é recoberto por tecido *voil* (DIAS, 2009). O delineamento adotado foi o inteiramente casualizado, com sete repetições. No primeiro ensaio, os tratamentos foram constituídos por três densidades (5, 10 e 15 casais do inseto/muda) e no segundo, por três posições (superior, mediana e inferior) de folhas nas mudas (Figura 2), utilizando-se uma proporção de 10 casais/muda.

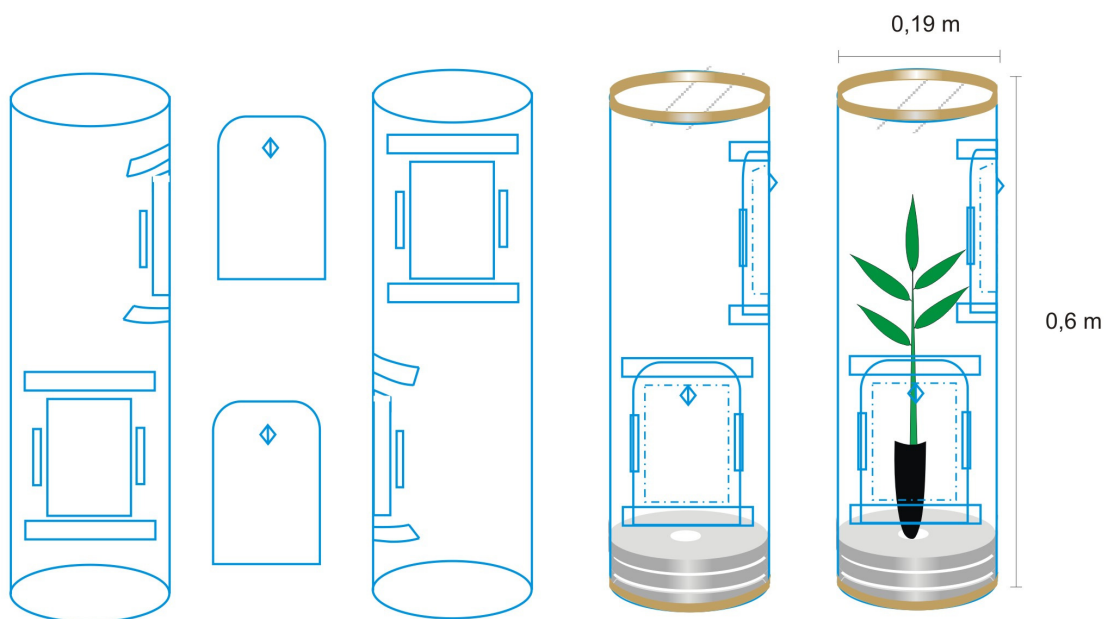


Figura 1. Representação esquemática da gaiola modelo LCBPF-1 utilizada na execução de teste de preferência para oviposição, sem chance de escolha, de genótipos eucalipto a *G. brimblecombei*. Fonte: Dias (2009).

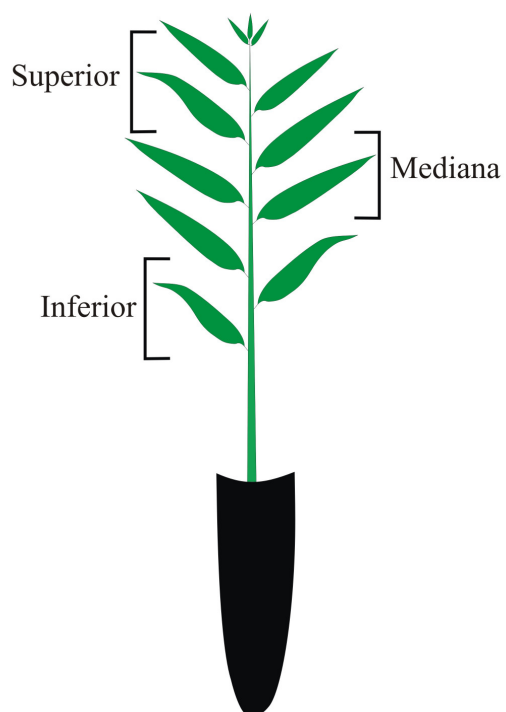


Figura 2. Representação esquemática da altura de infestação de *G. brimblecombei* nas folhas da muda de eucalipto.

Os adultos utilizados no experimento foram provenientes da criação estoque, com 24 horas de emergência. As avaliações foram realizadas cinco dias após a infestação, determinando-se número de ovos, com o auxílio de um microscópio estereoscópico. Para a avaliação de densidade de infestação, avaliou-se o número de ovos em toda a muda e para posição realizou-se a contagem em três folhas de cada posição.

A fim de verificar-se a possibilidade de ocorrência de condicionamento pré-imaginal, realizou-se um terceiro ensaio preliminar utilizando-se os genótipos C-219, I-144, GG-100, 3025 e *E. camaldulensis* IPEF e adultos de psílídeo-de-concha provenientes dos hospedeiros 3025 e *E. camaldulensis* IPEF, em arranjo fatorial 5 x 2, totalizando 10 tratamentos. Empregou-se o delineamento de blocos casualizados, com quatro repetições. As mudas foram dispostas em círculo, no interior de gaiolas de madeira, revestidas com telado anti-afídeo (80 x 80 x 70 cm). Liberou-se na base e ao centro da gaiola uma proporção de 10 casais de *G. brimblecombei* por genótipo, totalizando 100 adultos/gaiola. Assim, cada repetição foi composta por uma gaiola infestada por insetos provenientes do hospedeiro 3025 e por outra infestada por insetos oriundos do hospedeiro *E. camaldulensis* IPEF. A oviposição foi avaliada cinco dias após a liberação, por meio da contagem do número de ovos presentes em todas as folhas e ambas as faces, com auxílio de estereomicroscópio. Posteriormente, mediu-se a área foliar utilizando o equipamento LICOR 3100 Area Meter, para o cálculo do número de ovos/cm².

3.3 Atratividade e preferência para oviposição

Para a realização do teste de atratividade e preferência para oviposição com livre chance de escolha, utilizaram-se mudas de todos os genótipos de eucalipto (Tabela 1), exceto *E. camaldulensis* VM, seguindo um delineamento de blocos casualizados, com dez tratamentos e dez repetições. As mudas (acondicionadas em recipiente plástico de 200 mL contendo areia) foram dispostas em círculo no interior de gaiolas de madeira com tela anti-afídica (80 x 80 x 70 cm) em círculo, liberando-se na base ao centro, dez casais do psílídeo-de-concha por genótipo, totalizando 200 adultos/gaiola (Figura 3).

A atratividade foi avaliada 6, 12, 24, 48 e 72 horas após a liberação, contando-se o número de adultos presentes nas mudas de cada genótipo, com auxílio de um espelho para facilitar a visualização dos insetos adultos na face abaxial. A oviposição foi avaliada cinco dias após a liberação, sendo contabilizados os ovos presentes em todas as folhas e ambas as faces, com auxílio de estereomicroscópio. Posteriormente, mediu-se a área foliar para o cálculo do número de ovos/cm². Adotou-se a contagem de ovos em todas as folhas, devido ao fato de que alguns genótipos apresentaram pequena quantidade de ovos.



Figura 3. Teste de atratividade e preferência para oviposição, com chance de escolha, de *G. brimblecombei* em genótipos de eucalipto.

O índice de atratividade (IA) foi calculado utilizando as médias de todas as avaliações. $IA = 2T/(T+P)$, onde IA = índice de atratividade; T = n° de insetos atraídos para o genótipo avaliado e P = n° de insetos atraídos para o padrão suscetível, *E. camaldulensis* IPEF. Os valores de IA variam de zero a dois, sendo que IA = 1 indica atração semelhante entre o genótipo avaliado (planta repelente) e o padrão (planta atraente), IA < 1 corresponde a menor atração (maior repelência) pelo genótipo avaliado e IA > 1 indica maior atração pelo genótipo avaliado em relação a testemunha. Os genótipos foram classificados comparando-se os índices obtidos dos genótipos avaliados com o do genótipo

padrão suscetível, adotando-se o erro padrão (EP) da média do ensaio para a diferenciação dos mesmos. Esse índice é uma adaptação da fórmula de Lin et al. (1990). Adotou-se o genótipo *E. camaldulensis* IPEF como padrão, uma vez que na literatura este material é citado como altamente suscetível ao psilídeo em avaliação de campo.

No ensaio de preferência para oviposição sem chance de escolha, foram utilizados os mesmos tratamentos. Contudo, neste caso as mudas de cada genótipo foram acondicionadas individualmente em gaiolas do tipo UNESP/LCBPF-1 (Figura 4), liberando-se em seguida dez casais do psilídeo-de-concha. As avaliações foram realizadas conforme descrito para o teste com chance de escolha e, nesse caso, adotou-se o delineamento experimental inteiramente casualizado, com dez repetições.



Figura 4. Teste de preferência para oviposição, sem chance de escolha, de genótipos eucalipto a *G. brimblecombei*.

O índice de preferência para oviposição (FENEMORE, 1980), foi determinado pela fórmula: $IPO = [(T-P/T+P)] \times 100$, sendo T o número de ovos contados no tratamento avaliado e P o número de ovos contados no genótipo padrão suscetível (*E. camaldulensis*). O índice varia de 100, para muito estimulante, zero para neutro, até -100

para total deterrência. A classificação foi feita a partir da comparação das médias de ovos dos tratamentos com a média do tratamento padrão, levando-se em consideração o erro padrão da média do ensaio para a diferenciação dos mesmos.

3.4. Desenvolvimento de ovo a adulto

Alguns parâmetros biológicos de *G. brimblecombei* foram acompanhados em mudas de eucalipto. Inicialmente, ovos provenientes do campo foram acondicionados no interior em placas de Petri (100 x 20 mm) contendo papel filtro umedecido, e observados diariamente até a eclosão (Figura 5). Em seguida, as ninfas foram transferidas, com o auxílio de um pincel, para folhas do terço médio da muda de cada genótipo de eucalipto.

Na avaliação de desenvolvimento das ninfas, foram utilizadas duas mudas por genótipo, cada uma contendo 50 ninfas, totalizando 100 indivíduos. Assim, cada ninfa correspondia a uma repetição, seguindo um delineamento inteiramente casualizado. As mudas foram acondicionadas em sala climatizada ($T= 26\pm 2^{\circ}\text{C}$, U.R.= $60\pm 10\%$ e fotofase de 12 horas) e as avaliações feitas diariamente, sempre no mesmo período, para o acompanhamento do ciclo biológico do inseto, com auxílio de um estereomicroscópio (Figura 5). Foram realizadas medições do tamanho da concha em cada ínstar, utilizando-se 20 indivíduos somente para o genótipo 3025. Estas medições foram realizadas sempre no segundo dia após a mudança de estágio.



Figura 5. Avaliações da biologia de *G. brimblecombei* em genótipos de eucalipto. A- Ninfas recém-eclodidas; B-Mudas utilizadas no ensaio; C-Transferência de ninfas; D-Avaliação das ninfas; E-Gaiolas contendo casais com alimento; F-Adultos sem alimento.

Posteriormente, foi realizada a sexagem dos adultos por meio da observação da parte terminal do abdome pela presença de fórceps, que ocorre somente nos machos. Em seguida um número variável de casais do psilídeo-de-concha recém-emergidos dos diferentes genótipos foram sexados e colocados isoladamente em gaiolas, constituídas de placas plásticas de Petri (60 x 15 mm), presas em folhas de mudas do respectivo material, para a obtenção de posturas e verificação da longevidade com alimento. As posturas obtidas foram contabilizadas, assim como a viabilidade. Outra parte dos adultos recém-emergidos foi destinada à avaliação de longevidade sem alimentação, sendo estes mantidos em tubos de ensaio contendo algodão umedecido e vedados com parafilm. Em cada tubo de ensaio foi colocado apenas um indivíduo (Figura 5).

Considerando-se as diferentes fases de desenvolvimento do inseto, foram avaliados os seguintes parâmetros biológicos:

- Estágio ninfal: número e duração dos estádios, duração total da fase jovem, mortalidade por ínstar e total da fase jovem. As mudanças de ínstars (Figura 6) foram determinadas por diferenças quanto ao tamanho da concha (Figura 7) e presença de exúvia;
- Estágio adulto: longevidade dos adultos (com e sem alimentação) e número de ovos por fêmea (fecundidade);
- Estágio do ovo: viabilidade.



Figura 6. Fase ninfal de *G. brimblecombei*.

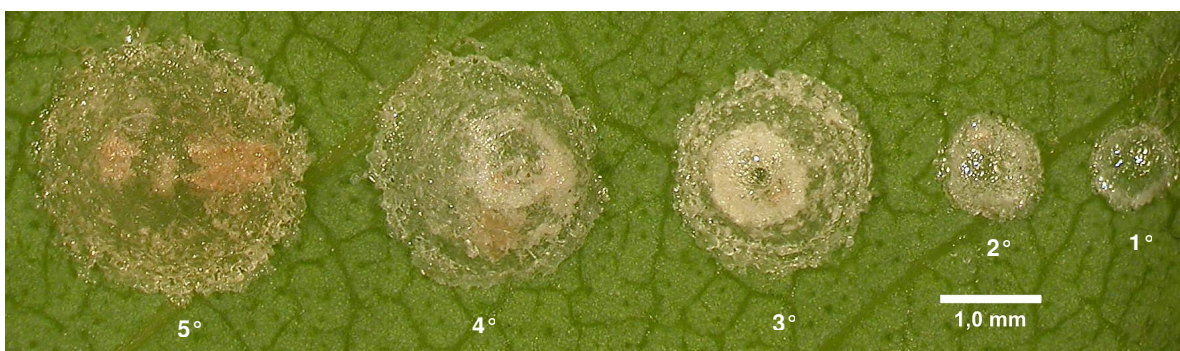


Figura 7. Conchas de cada ínstar de *G. brimblecombei*.

3.5. Ensaio a campo

O ensaio de campo foi conduzido na fazenda Flecha Azul da Empresa Conpacel (Consórcio Paulista de Papel e Celulose), localizada no município de Boa Esperança do Sul, São Paulo, que possui as seguintes coordenadas geográficas: latitude, 21° 57' 17''S, longitude, 48° 31'32''W e altitude média de 589 m (Figura 8). O clima na região, segundo Koppen, é do tipo AW C2rs Tropical Subúmido, com deficiência hídrica no inverno e excedente hídrico moderado no verão. O plantio das mudas foi realizado em outubro de 2008.

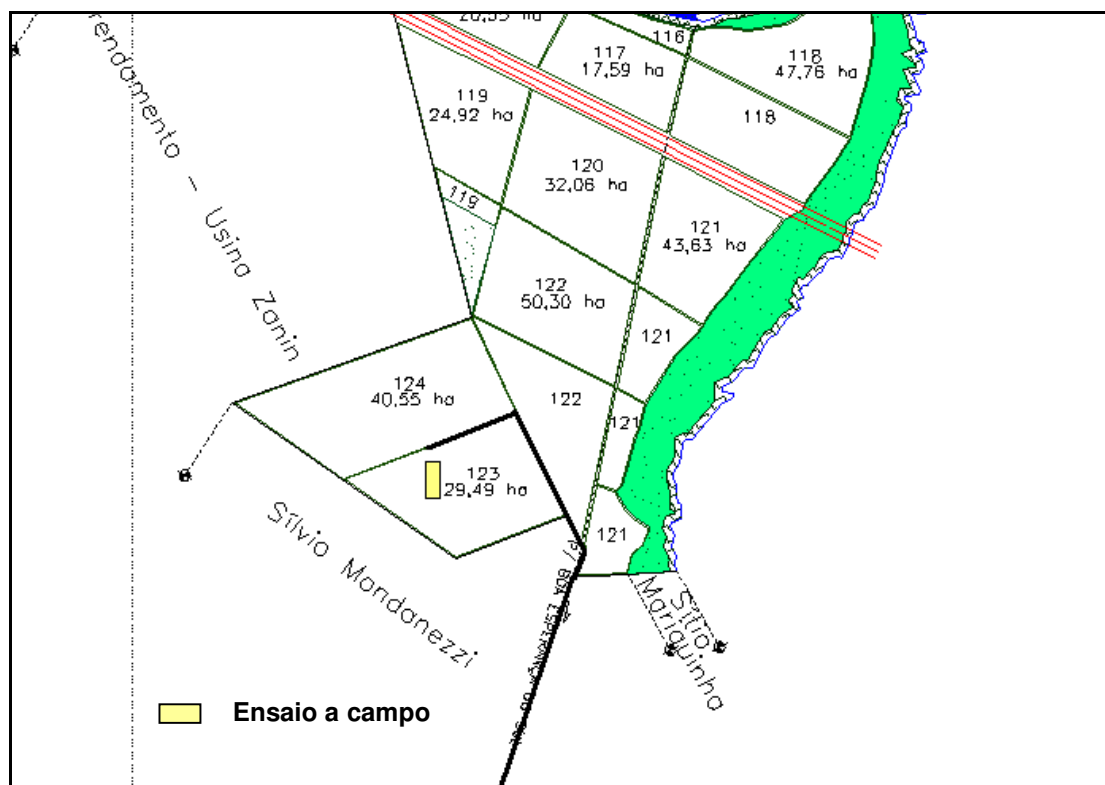


Figura 8. Localização do ensaio de campo na Fazenda Flecha Azul, Boa Esperança do Sul, SP.

O objetivo desta fase foi avaliar a preferência de *G. brimblecombei* por diferentes genótipos de eucalipto (Tabela 1) a campo, através da observação da oviposição e infestação por ninfas, além de acompanhar possíveis alterações no crescimento das plantas. Neste experimento foram incluídos clones de *E. grandis*, TC-50G, SP-0617 e 03-162-01. As parcelas experimentais foram constituídas de cinco linhas, cada uma contendo 12 plantas espaçadas em 3 x 2 m, totalizando 60 plantas por parcela. Adotou-se o delineamento de blocos casualizados, com quatro repetições. Para as avaliações, considerou-se como área útil apenas as três linhas centrais de cada parcela.

Durante a condução do experimento foram adotadas todas as práticas normalmente recomendadas para a cultura. No plantio, foi realizado o tratamento das mudas com 500 g de fipronil (Regent 800 WG) e 1% de MAP. Foram realizadas adubações em outubro de 2008 ($380 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ de NPK 00-12-00 + 10% Ca + 12% Mg + 6% S e $120 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ de NPK 04-28-06+ 10% Ca + 4% S + 0,3% Cu + 0,7% Zn), em dezembro

de 2008 (153 kg.ha⁻¹ de NPK 19-00-19 +4% S+0,3% B), em abril de 2009 (350L.ha⁻¹ de NPK 10-00-00 + 0,3% B), em dezembro de 2009 (200 kg.ha⁻¹ NPK 13-00-25 granulado + 7%S+ 0,5% B), em abril de 2010 (100 kg.ha⁻¹ de NPK 00-00-51 + 1,5% B). No controle de plantas invasoras, foi utilizado o herbicida isoxaflutol em novembro de 2008. Para o manejo de formigas cortadeiras, foram empregadas iscas à base de sulfluramida em setembro e novembro de 2008, julho de 2009 e julho de 2010.

A infestação das ninfas e a oviposição foram avaliadas mensalmente nos genótipos, no período de 6 a 24 meses após o plantio. Para tanto, foi efetuada a coleta ao acaso de um ramo do terço médio inferior de cinco plantas dentro da área útil das parcelas, com auxílio de uma tesoura de poda, acoplada a uma haste de alumínio de seis metros e uma escada (cerca de dois metros). Após o corte, os ramos foram acondicionados em sacos de papel, e posteriormente conduzidos para o laboratório. Cinco folhas de cada ramo foram retiradas, desprezando as três primeiras folhas apicais, visando obter a infestação da praga através da contagem do número de ninfas e de ovos por cm². A infestação de ninfas também foi avaliada por meio da escala visual de notas (Figura 9): nota 1= 0%; nota 2= 1-25%; nota 3= 26-50%, nota 4= 51-75% e nota 5= 76 a 100%.

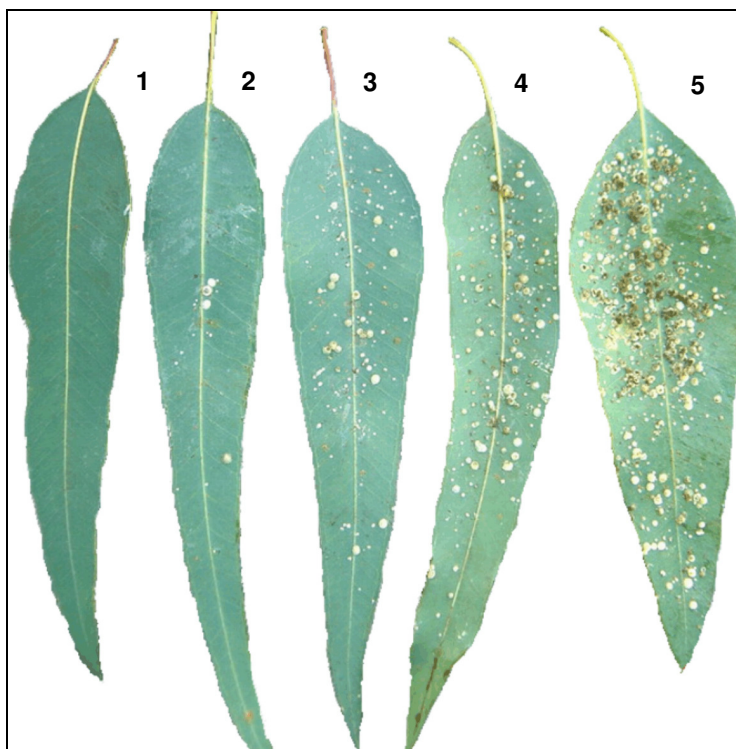


Figura 9. Escala visual de notas para avaliação da infestação de ninfas de *G. brimblecombei* em eucalipto. Nota 1= 0%; nota 2= 1-25%; nota 3= 26-50%; nota 4= 51-75% e nota 5= 76 a 100%.

Com relação ao crescimento das plantas, as avaliações foram efetuadas trimestralmente, entre 3 e 24 meses após o plantio. Para isso, a altura foi inicialmente verificada com uma fita métrica fixada a uma haste de bambu; posteriormente, utilizou-se uma mira utilizada em topografia, e em seguida, devido ao crescimento das árvores, efetuaram-se as medidas com o auxílio de um clinômetro (Figuras 10 e 11). O diâmetro foi avaliado inicialmente na altura do coleto aproximadamente 20 cm, com auxílio de um paquímetro e, a partir dos 18 meses, a 1,30 m do solo (DAP – diâmetro a altura do peito), com uma suta. Em cada parcela experimental avaliaram-se cinco plantas.



Figura 10. Resistência de genótipos de eucalipto a *G. brimblecombei* em ensaio a campo: medições de altura e diâmetro das árvores. Boa Esperança do Sul, SP, 2009/10.



Figura 11. Resistência de genótipos de eucalipto a *G. brimblecombei* em ensaio a campo. A-Coleta de ramos; B-Ramos coletados por parcela; C-Avaliação de altura com clinômetro e D-Avaliação de DAP. Boa Esperança do Sul, SP. 2009/10.

3.6. Obtenção de óleos essenciais

Visando identificar as possíveis causas da resistência ou suscetibilidade dos genótipos foi realizada a análise química dos óleos essenciais dos materiais estudados, no ensaio a campo. Assim, em 23 de junho de 2010, no período da

manhã, foram coletadas folhas de árvores nas linhas não pertencentes à área útil da parcela. Coletou-se cerca de 1 kg de folhas do terço médio inferior de cada genótipo (Tabela 1). Este material foi acondicionado em sacos plásticos e mantido em caixas de isopor, sendo posteriormente encaminhado à Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Ribeirão Preto FCFRP- USP.

No laboratório, uma amostra das folhas foi retirada para a secagem em estufa e cálculo da massa seca. Os óleos essenciais foram obtidos por hidrodestilação das folhas de amostras dos genótipos. A massa média de folhas utilizada no processo foi de aproximadamente 225,61g.

Durante o processo, as folhas foram retiradas dos galhos, colocadas em balão de 6 L de fundo redondo, preenchido com um terço do volume de água fervendo, o qual foi colocado em manta de aquecimento para dar início à hidrodestilação. Foi utilizado um sistema de Clevenger e refrigeração a aproximadamente 1°C e o tempo de reação para todas as amostras foi de quatro horas. Visando à obtenção de um sistema bifásico, sem formação de emulsão ou perda de óleo, foram adicionados previamente à proveta do Clevenger, 2 mL de água, não sendo necessária a utilização de solventes como xilol ou clorofórmio. A separação de fases ocorreu devido à diferença de densidade entre a fase etérea e a fase aquosa. O óleo obtido foi coletado apenas no final do processo, após o sistema ter resfriado, sendo imediatamente tratado com o NaSO₄ anidro para remoção da água. Em seguida, o sal foi lavado repetidamente com clorofórmio; o solvente foi então seco em nitrogênio e o óleo foi armazenado em frascos selados, sob atmosfera de nitrogênio, e mantidos ao abrigo da luz, à -4°C, para posterior análise química. A metodologia utilizada foi adaptada da European Pharmacopoeia (2010).

O rendimento foi calculado para a relação massa do óleo, medida por sua densidade a partir do volume de óleo obtido pela hidrodestilação, dividido pela massa seca da amostra. O rendimento foi então calculado pela fórmula: $R (\%) = [(volum\ \acute{o}leo \times densidade)/massa\ a] \times 100$, sendo que R = rendimento em porcentagem; volume óleo = volume de óleo extraído em mL; densidade = massa de um mL de óleo em g e massa a = massa seca de folhas em gramas.

3.7. Análises estatísticas

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo Teste F, sendo as médias dos tratamentos comparadas pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). Verificou-se a homocedasticidade dos dados através dos testes de Bartlett e Cochran, devido ausência de homogeneidade em algumas avaliações foram adotadas transformações. Para o condicionamento pré-imaginal, posição e atratividade, utilizou-se a transformação $(x+0,5)^{1/2}$. Quanto à oviposição, no ensaio com chance de escolha utilizou-se $x^{1/2}$, enquanto que no ensaio sem chance adotou-se $\log x$. Os dados referentes a ovos/cm² e ninfas/cm², foram transformados em $(x+0,5)^{1/2}$. Para algumas avaliações da escala de notas empregou-se a transformação em $x^{1/2}$. Os dados de desenvolvimento biológico não foram transformados.

Determinou-se o coeficiente de correlação linear de Pearson entre a avaliação de infestação de ninfas/cm² por meio da contagem direta e a escala de notas (somente para as avaliações referentes a agosto, setembro e outubro de 2010). Também verificou-se a correlação entre as variáveis climáticas, temperatura máxima, média, mínima, precipitação e umidade relativa e a infestação de ninfas de *G. brimblecombei*.

O cálculo do índice de crescimento foi realizado por meio da diferença da altura e diâmetro entre 21 e 24 meses após o plantio. Posteriormente, foi feita a correlação entre ninfas/cm² (média dos meses de agosto, setembro e outubro de 2010) e o índice de crescimento de altura e diâmetro. As análises estatísticas foram realizadas com auxílio dos softwares estatísticos BIOESTAT 5.0 e SISVAR 5.0.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Testes preliminares

Observou-se diferença significativa entre as três densidades de adultos de *G. brimblecombei* utilizadas para infestação (Figura 12), obtendo-se as maiores médias de ovos nas densidades de 15 e 10 casais por muda (451,67 e 395,00 ovos, respectivamente) comparativamente à densidade de 5 casais por muda (118,86 ovos). Desta forma, as densidades de 10 e 15 casais adultos/muda revelaram-se as mais adequadas para utilização em testes com e sem chance de escolha, visando à seleção de genótipos resistentes.

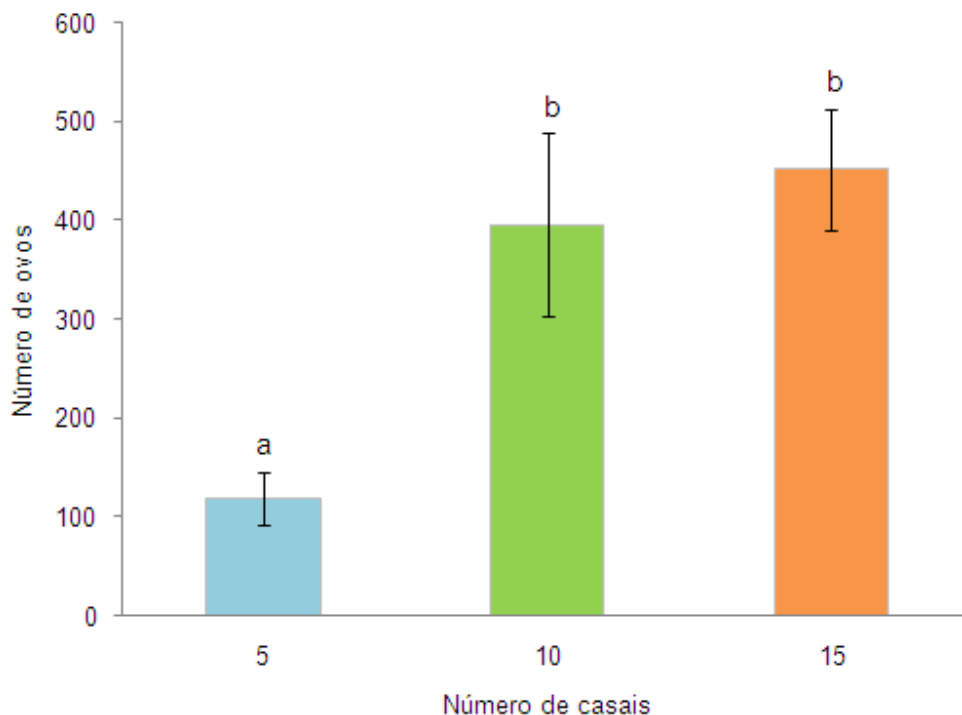


Figura 12. Número médio de ovos (\pm EP) de *G. brimblecombei* em função da densidade de adultos utilizada por muda ($T= 26 \pm 2^{\circ}\text{C}$; $\text{UR}= 60 \pm 10\%$; fotofase= 12h). Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p<0,05$).

Em função da semelhança de resultados verificada entre as densidades de 10 e 15 casais de insetos por muda, padronizou-se a utilização de 10 casais/muda para os testes subsequentes. Com relação à oviposição em diferentes posições da muda, verificou-se que o número de ovos depositados decresceu do ápice para a base (Figura 13). As folhas superiores apresentaram maior número de ovos (169,14), em relação à posição mediana (89,95) e inferior (30,71). Segundo alguns autores (MORGAN, 1984; DAHLSTEN et al., 2003; PAINE et al., 2006), as fêmeas de *G. brimblecombei* preferem ovipositar nas folhas jovens e suculentas de eucalipto, como observado no presente estudo. No entanto, as fases do psilídeo podem também ser encontradas em folhas jovens e maduras (DAHLSTEN et al., 2003; CIBRIÁN-TOVAR; IÑIGUEZ-HERRERA, 2001). A oviposição das fêmeas na parte apical do ramo é devido à abundância de nitrogênio solúvel e de outros nutrientes, devido ao maior volume de seiva (WHITE, 1969).

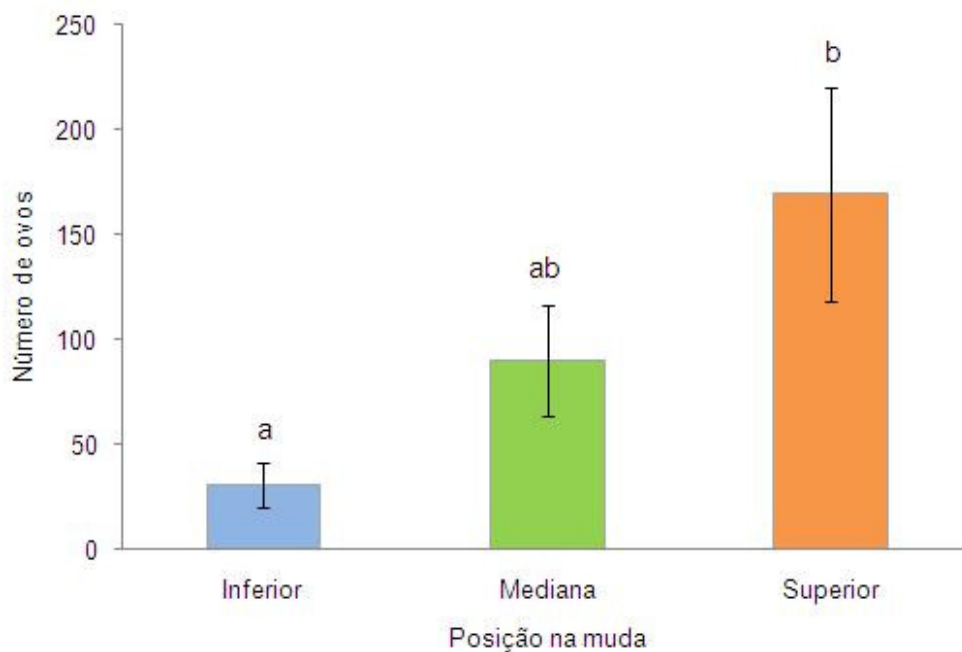


Figura 13. Número médio (\pm EP) de ovos de *G. brimblecombei* em função da posição da folha no caule da planta ($T= 26 \pm 2^{\circ}\text{C}$; $\text{UR}= 60 \pm 10\%$; fotofase= 12h). Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p<0,05$). Dados originais; para a análise foram transformados em $(x + 0,5)^{1/2}$.

No ensaio onde se avaliou o condicionamento pré-imaginal, constatou-se que a interação entre genótipos x hospedeiros (genótipo de alimentação dos insetos) foi não significativa. Isto indica que independentemente de serem criados em *E. camaldulensis* IPEF ou 3025, o inseto apresenta o mesmo comportamento quanto à oviposição. Quanto à preferência para oviposição sobre os genótipos neste ensaio, verificou-se que 3025 apresentou maior número de ovos/cm², seguido por *E. camaldulensis* IPEF em nível inferior. GG-100, C-219 e I-144 destacaram-se como os menos ovipositados.

Tabela 2. Número médio (\pm EP) de ovos/cm² de *G. brimblecombei* em mudas de genótipos de eucalipto, utilizando adultos provenientes de dois hospedeiros. (T= 26 \pm 2°C; UR= 60 \pm 10%; fotofase= 12h).

Genótipos	Número de ovos ¹
3025 - 'HGC'	1,90 \pm 0,49 a
<i>E. camaldulensis</i> IPEF	0,80 \pm 0,22 ab
I-144 - 'HUG'	0,32 \pm 0,08 b
C-219 - 'HUG'	0,21 \pm 0,06 b
GG-100 - 'HUG'	0,20 \pm 0,09 b
F (G)	10,07 ^{**}
Hospedeiros	
3025	0,72 \pm 0,22 a
<i>E. camaldulensis</i> IPEF	0,65 \pm 0,20 a
F (H)	0,12 ^{ns}
F (G x H)	0,06 ^{ns}
CV (%)	25,15

¹Médias seguidas de mesma letra, não diferem entre si pelo teste de Tukey (p<0,05). Dados originais; para a análise foram transformados em $(x + 0,5)^{1/2}$.

4.2. Atratividade e preferência para oviposição

Os dados referentes à atratividade de *G. brimblecombei* por genótipos de eucalipto (Tabela 3), não revelaram haver diferenças significativas entre os tratamentos após 6 horas da infestação. Na avaliação de 12 horas, o genótipo 3025 foi o mais atrativo (14,80), diferindo de *E. urophylla* (4,10); os demais apresentaram valores intermediários. Com 24 horas de ensaio, verificou-se que o genótipo 3025 permaneceu como o mais atrativo, diferindo de VM-1 (4,60), *E. grandis* (3,90) e *E. urophylla* (4,90). Após 48 horas de infestação, 3025 (13,40) manteve-se o mais atrativo, diferindo de C-219 (4,10), *E. grandis* (2,70) e *E. urophylla* (1,40). Com 72 horas de ensaio, verificou-se que os genótipos 3025 (13,90) e *E. camaldulensis* IPEF (10,30) foram os mais atrativos aos adultos do psíldeo, seguidos por 1277 (5,70) e GG-100 (4,20). Os genótipos *E. urophylla* (1,70), *E. grandis* (2,50), VM-1(3,0), C-219 (3,20), H-13 (3,20) e I-144 (3,80) destacaram-se com as menores médias de adultos atraídos.

Uma análise geral da atratividade nos materiais revela que o genótipo 3025 foi muito atrativo aos adultos do psíldeo, indicando elevada suscetibilidade para infestação. De maneira oposta, *E. grandis* e *E. urophylla* destacaram-se com as

menores infestações, sugerindo a ocorrência de não preferência como mecanismo de resistência. É possível que nestes genótipos ocorra a volatilização de compostos indesejáveis, que afetem negativamente a preferência do inseto, causando certa repelência. Contudo, aspectos químicos e morfológicos das folhas merecem ser investigados a fim de identificar as principais causas que desencadeiam este comportamento no inseto. VM-1, I-144, C-219 e H-13 também apresentaram não preferência contra o inseto, porém em níveis inferiores.

Tabela 3. Número médio (\pm EP) de adultos de *G. brimblecombei* atraídos para mudas de genótipos de eucalipto em teste com chance de escolha (T= 26 \pm 2°C; UR= 60 \pm 10%; fotofase= 12h).

Genótipos	6 h ¹	12 h ¹	24 h ¹	48 h ¹	72 h ¹
3025 - 'HGC'	13,60 \pm 2,87	14,80 \pm 3,02 a	14,50 \pm 2,63 a	13,40 \pm 2,76 a	13,90 \pm 2,28 a
GG-100 - 'HUG'	11,90 \pm 3,05	9,10 \pm 2,36 ab	8,10 \pm 2,20 ab	6,90 \pm 2,20 abc	4,20 \pm 1,26 bc
<i>E. camaldulensis</i>	11,30 \pm 1,77	11,10 \pm 1,58 ab	9,00 \pm 1,61 ab	10,70 \pm 2,40 ab	10,30 \pm 2,16 ab
1277 - 'HGC'	10,10 \pm 3,15	10,90 \pm 3,47 ab	8,10 \pm 1,59 ab	6,60 \pm 1,99 abc	5,70 \pm 3,47 bc
VM-1 - 'HUC'	8,70 \pm 2,46	8,70 \pm 2,24 ab	4,60 \pm 1,10 b	4,60 \pm 1,04 abc	3,00 \pm 0,79 c
I-144 - 'HUG'	7,40 \pm 2,05	9,20 \pm 2,08 ab	7,20 \pm 1,99 ab	5,80 \pm 1,22 abc	3,80 \pm 1,38 c
C-219- 'HUG'	6,20 \pm 1,64	7,50 \pm 1,89 ab	6,60 \pm 1,43 ab	4,10 \pm 1,19 bc	3,20 \pm 0,88 c
H-13 - 'HUG'	5,60 \pm 1,70	5,50 \pm 1,44 ab	7,40 \pm 1,88 ab	5,60 \pm 1,92 abc	3,20 \pm 1,24 c
<i>E. grandis</i>	4,40 \pm 0,86	4,80 \pm 0,88 ab	3,90 \pm 0,81 b	2,70 \pm 0,58 bc	2,50 \pm 0,52 c
<i>E. urophylla</i>	4,10 \pm 0,96	4,10 \pm 0,98 b	4,90 \pm 0,89 b	1,40 \pm 0,56 c	1,70 \pm 0,37 c
F	1,73 ^{ns}	2,19*	2,60*	4,13*	7,05*
CV (%)	46,25	39,72	37,03	43,84	40,61

¹Médias seguidas de mesma letra, dentro das colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey (p<0,05). Dados originais; para a análise foram transformados em $(x + 0,5)^{1/2}$.

De acordo com o índice de atratividade o genótipo 3025 foi classificado como estimulante, enquanto que GG-100 foi considerado neutro, ou seja, semelhante ao padrão (Figura 14). Os demais genótipos foram considerados repelentes ao psilídeo-de-concha, em relação a *E. camaldulensis* IPEF. Os maiores índices de repelência foram obtidos em *E. grandis* e *E. urophylla*, confirmando os dados obtidos na Tabela 3.

A oviposição do psilídeo foi avaliada em ambas as faces da folha, devido ao fato de que em algumas espécies e clones, a maioria dos ovos eram depositados na face abaxial, e em outras em ambas as faces da folha. Nos genótipos com maior oviposição foi observado que os ovos foram depositados em ambas as faces. Montes e Raga (2005) observaram maior número de posturas de *G. brimblecombei* na face abaxial das

folhas de *E. camaldulensis*; porém, constataram que em ambas as faces a quantidade de ovos é semelhante (face abaxial 16,6; 6,6 e 6,8 e face adaxial 10,9; 6,2 e 5,5). Para os clones “urocam” e “urograndis” Silva et al. (2010) observaram maior número de ovos na face adaxial; no entanto, os valores da face adaxial (0,004 e 0,005 ovos/cm²) são muito menores em relação à face abaxial (0,014 e 0,091 ovos/cm²).

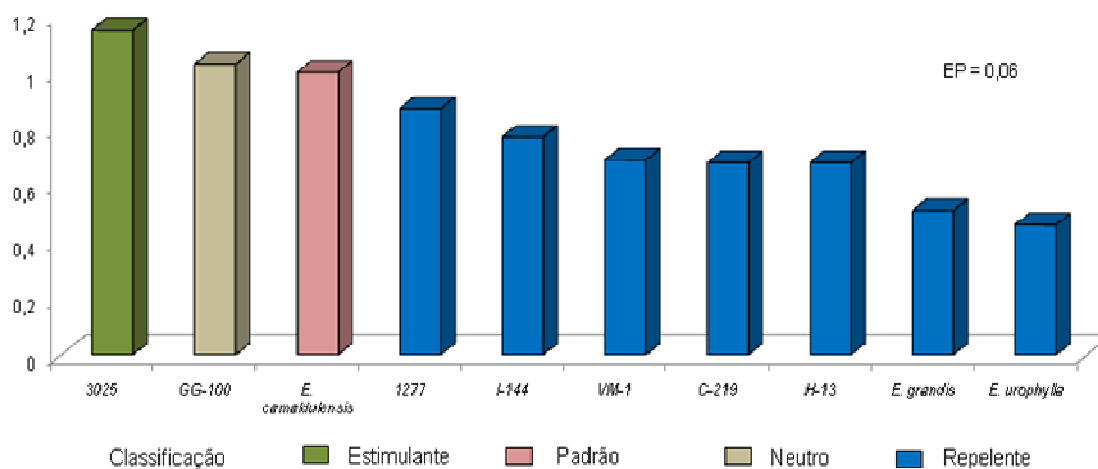


Figura 14. Índice de atratividade de genótipos de eucalipto para adultos de *G. brimblecombei* em teste com chance de escolha (T= 26 ± 2°C; UR= 60 ± 10%; fotofase= 12h).

Com relação às médias de ovos/cm² depositados nas folhas dos genótipos de eucalipto em teste com chance de escolha (Tabela 4), *E. urophylla*, H-13 e *E. grandis* foram significativamente menos ovipositados que 1277, *E. camaldulensis* IPEF e principalmente 3025, sugerindo a ocorrência de não-preferência para oviposição nesses materiais. Os insetos realizam a oviposição em substratos que garantem o desenvolvimento das fases imaturas, garantindo a sobrevivência da espécie (LARA, 1991).

No teste sem chance de escolha, todos os genótipos diferiram de 3025 e *E. camaldulensis* (IPEF), com médias significativamente inferiores, exceto o genótipo 1277. *E. urophylla*, GG-100 e *E. grandis* foram os menos ovipositados, indicando a expressão de não preferência para oviposição em maior nível. Embora diferindo dos mais

suscetíveis (3025 e *E. camaldulensis*); I-144, C-219, VM-1 e H-13 revelaram oviposição intermediária nesse tipo de teste.

Couto et al. (2007) avaliaram a indução de resistência por meio da aplicação exógena de metil jasmonato em mudas de *E. camaldulensis* e do clone 3025 para o controle de *G. brimblecombei*. Neste estudo, os autores relataram maior oviposição em mudas de 3025 em relação à espécie *E. camaldulensis*.

Tabela 4. Número médio (\pm EP) de ovos/cm² de *G. brimblecombei* obtidos em genótipos de eucalipto, em testes com e sem chance de escolha (T= 26 \pm 2°C; UR= 60 \pm 10%; fotofase= 12h).

Genótipos	Com chance ¹	Sem chance ²
3025 - 'HGC'	2,11 \pm 0,42 a	1,44 \pm 0,11 a
<i>E. camaldulensis</i> (IPEF)	1,12 \pm 0,15 ab	1,42 \pm 0,17 a
1277 - 'HGC'	0,92 \pm 0,22 bc	0,76 \pm 0,19 ab
VM-1 - 'HUC'	0,64 \pm 0,16 bcd	0,32 \pm 0,07 bc
I-144 - 'HUG'	0,47 \pm 0,14 cd	0,37 \pm 0,08 bc
C-219 - 'HUG'	0,40 \pm 0,09 cd	0,36 \pm 0,08 bc
GG-100 - 'HUG'	0,32 \pm 0,09 cd	0,16 \pm 0,04 c
<i>E. grandis</i>	0,30 \pm 0,08 d	0,20 \pm 0,04 c
H-13 - 'HUG'	0,27 \pm 0,08 d	0,52 \pm 0,26 bc
<i>E. urophylla</i>	0,24 \pm 0,07 d	0,15 \pm 0,03 c
F	12,33**	15,38**
CV (%)	19,23	64,47

Médias seguidas de mesma letra, dentro das colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey (p<0,05).

¹Dados originais; para a análise foram transformados em x^{1/2}.

²Dados originais; para a análise foram transformados em log x.

Adicionalmente, verificou-se que o genótipo *E. camaldulensis* apresenta menor oviposição em relação ao 3025 em condições de livre escolha; porém, em teste sem chance de escolha o número médio de ovos torna-se semelhante, comprovando a preferência para oviposição dos dois materiais.

Quanto aos índices de preferência para oviposição, no teste com chance de escolha o genótipo 3025 foi classificado como estimulante e os demais como deterrentes (Figura 15). Já para o teste sem chance de escolha o genótipo 3025 foi considerado neutro e os outros genótipos deterrentes à oviposição comparativamente ao padrão suscetível *E. camaldulensis* (Figura 16).

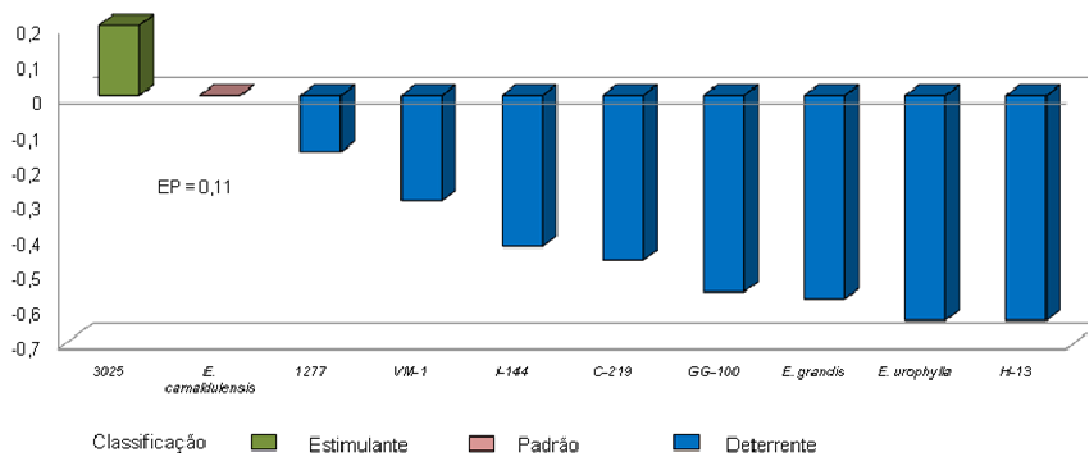


Figura 15. Índice de preferência para oviposição e classificação dos genótipos de eucalipto quanto à oviposição de *G. brimblecombei* em teste com chance de escolha ($T= 26 \pm 2^{\circ}\text{C}$; $\text{UR}= 60 \pm 10\%$; fotofase= 12h).

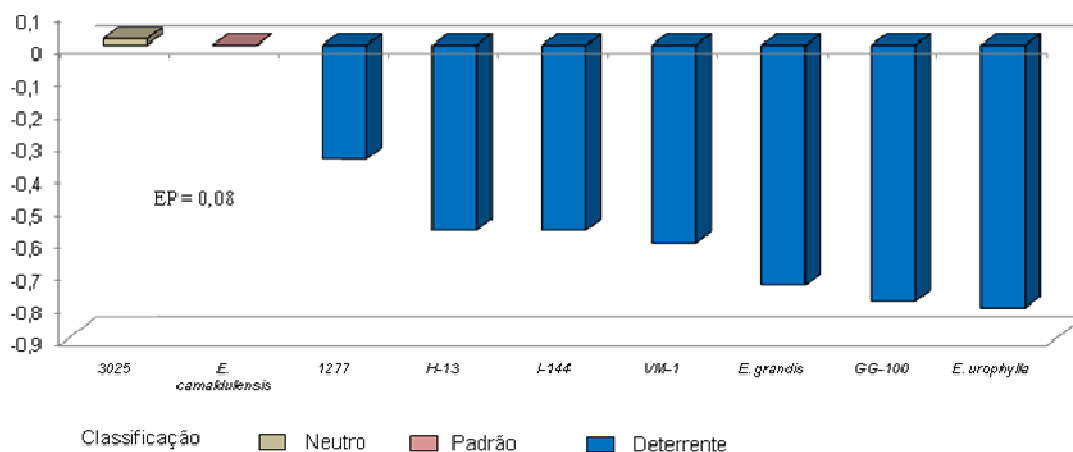


Figura 16. Índice de preferência para oviposição e classificação dos genótipos de eucalipto quanto à oviposição de *G. brimblecombei* em teste sem chance de escolha ($T= 26 \pm 2^{\circ}\text{C}$; $\text{UR}= 60 \pm 10\%$; fotofase= 12h).

Os lipídios epicuticulares presentes na superfície foliar possuem a função de evitar a perda de água, mas, devido à composição química específica da espécie e variabilidade na morfologia dos cristais, sugerem-se outras funções ecológicas, como a mediação na interação entre insetos e plantas. Estes podem melhorar ou impedir a postura, a movimentação e a alimentação, além de afetar a locomoção e a fixação na superfície da

planta (EIGENBRODE; ESPELIE, 1995). Brennan e Weinbaum (2001d) verificaram que plantas de *E. globulus* com maior quantidade de cera epicuticular nas folhas proporcionaram menor adesão de *G. brimblecombei* à superfície foliar. A quantidade de cera e sua estrutura variam nas diferentes espécies de eucalipto (WIRTHENSOHN; SEDGLEY, 1996).

4.3. Desenvolvimento de ovo a adulto

As ninfas de primeiro ínstar apresentaram conchas com tamanho médio de $0,95 \pm 0,01$ mm de diâmetro; $1,11 \pm 0,02$ mm no segundo ínstar; $1,57 \pm 0,04$ mm no terceiro ínstar; $2,30 \pm 0,03$ mm no quarto ínstar e $2,69 \pm 0,5$ mm no quinto ínstar. Os dados do tamanho de concha reforçam que as diferenças entre cada estágio podem ser facilmente utilizadas para caracterizar a mudança de fase.

O genótipo H-13 foi excluído das análises estatísticas devido à alta variabilidade dos dados referentes aos adultos e mortalidade das ninfas, o que comprometia as análises. Com este genótipo foram obtidos os seguintes dados de duração do período ninfal, 3,49 dias no primeiro ínstar, 2,87 dias no segundo ínstar, 2,86 dias no terceiro ínstar, 3,08 dias no quarto ínstar, 3,67 dias no quinto ínstar e 14,44 dias de período ninfal.

De modo geral, o primeiro e o quinto instares das ninfas do psilídeo foram mais longos em relação aos demais (Tabela 5). O primeiro ínstar foi mais curto para os genótipos 3025 (3,04 dias) e *E. camaldulensis* (3,08 dias) e mais longo em I-144 (3,64 dias), *E. grandis* (3,82 dias) e C-219 (3,91 dias). No segundo ínstar, os genótipos C-219 (2,71 dias), I-144 (2,73 dias) e *E. urophylla* (2,78 dias) apresentaram maior duração média.

A duração no terceiro ínstar foi menor para as ninfas alimentadas com o genótipo 3025 (2,06 dias), sendo que C-219 (2,79 dias) e *E. urophylla* (2,85 dias) mantiveram duração superior. O quarto ínstar foi mais longo em C-219 (3,07 dias), e menor em *E. grandis* (2,35 dias). No quinto ínstar o genótipo *E. urophylla* (3,10 dias) apresentou a menor duração; C-219 (3,77 dias), I-144 (3,80 dias) e *E. camaldulensis* (3,88 dias) destacaram-se com os maiores períodos.

As ninfas provenientes de 3025 obtiveram menor duração do período ninfal (13,11 dias), indicando que este genótipo foi o mais adequado à sua biologia.

Os genótipos I-144 (14,52 dias) *E. urophylla* (14,48 dias) e C-219 (14,81 dias) prolongaram a fase ninfal de *G. brimblecombei*, sugerindo a ocorrência de não-preferência para alimentação e/ou antibiose. É importante salientar que o prolongamento das fases do inseto, ou de seu ciclo, indica um efeito desfavorável da planta sobre sua biologia, caracterizando o tipo de resistência por antibiose. No entanto, este fato também pode estar relacionado à não-preferência para alimentação, devido à menor ingestão de alimento pelo inseto (PANDA, 1979). Uma vez que não foi possível quantificar o volume de excrementos liberados pelos insetos ocorreu dificuldade para a classificação dos tipos de resistência.

Após a infestação das ninfas nas mudas na face adaxial, verificou-se que em *E. camaldulensis*, 3025, 1277 e VM-1 parte dos indivíduos deslocava-se para a face abaxial e a outra parte permanecia na face superior. No entanto, nos genótipos *E. grandis*, *E. urophylla*, C-219, H-13, I-144 e GG-100, grande parte delas migravam para a face abaxial.

Comparando-se os dados obtidos (Tabela 5) com os de Firmino-Winckler et al. (2009), que avaliaram a biologia de *G. brimblecombei* em *E. camaldulensis*, *E. grandis*, *E. urophylla*, *E. tereticornis*, *C. citriodora* e o clone VR 3784 (*E. urophylla* x *E. grandis*), constatou-se redução no período ninfal. No estudo destes autores, o período ninfal foi de 14,2 a 16 dias, sendo estas variações provavelmente relacionadas à metodologia adotada uma vez que estes utilizaram placas de Petri contendo um disco foliar de eucalipto sobre uma lâmina de água.

Tabela 5. Duração média (dias \pm EP) dos ínstar e período ninfal de *G. brimblecombei* mantidos em espécies e clones de eucalipto (Temperatura: 26 \pm 2°C; UR: 60 \pm 10%; Fotofase: 12h).

Genótipos	1° ínstar	2° ínstar	3° ínstar	4° ínstar	5° ínstar	Período ninfal
C-219 - 'HUG'	3,91 \pm 0,13 a	2,71 \pm 0,16 a	2,79 \pm 0,18 a	3,07 \pm 0,20 a	3,77 \pm 0,22 a	14,81 \pm 0,45 a
<i>E. grandis</i>	3,82 \pm 0,09 ab	2,34 \pm 0,06 b	2,37 \pm 0,08 bcd	2,35 \pm 0,09 c	3,49 \pm 0,12 ab	13,92 \pm 0,20 abcd
I-144 - 'HUG'	3,64 \pm 0,09 ab	2,73 \pm 0,10 a	2,61 \pm 0,08 ab	2,51 \pm 0,12 bc	3,80 \pm 0,13 a	14,52 \pm 0,25 ab
<i>E. urophylla</i>	3,56 \pm 0,09 bc	2,78 \pm 0,15 a	2,85 \pm 0,14 a	2,70 \pm 0,10 abc	3,10 \pm 0,22 b	14,48 \pm 0,36 ab
VM-1 - 'HUC'	3,53 \pm 0,08 bc	2,36 \pm 0,08 b	2,42 \pm 0,07 bc	2,83 \pm 0,12 ab	3,49 \pm 0,11 ab	14,03 \pm 0,17 abcd
1277 - 'HGC'	3,30 \pm 0,07 cd	2,18 \pm 0,04 b	2,52 \pm 0,07 ab	2,66 \pm 0,09 abc	3,60 \pm 0,11 ab	13,75 \pm 0,23 bcd
GG-100 - 'HUG'	3,24 \pm 0,07 cd	2,34 \pm 0,07 b	2,66 \pm 0,08 ab	2,78 \pm 0,09 abc	3,57 \pm 0,11 ab	14,28 \pm 0,23 abc
<i>E. camaldulensis</i>	3,08 \pm 0,05 d	2,08 \pm 0,03 b	2,16 \pm 0,04 cd	2,40 \pm 0,05 bc	3,88 \pm 0,09 a	13,43 \pm 0,15 cd
3025 - 'HGC'	3,04 \pm 0,02 d	2,09 \pm 0,04 b	2,06 \pm 0,02 d	2,50 \pm 0,06 bc	3,44 \pm 0,06 ab	13,11 \pm 0,12 d
F	17,22**	13,11**	13,22**	4,75**	3,40**	6,60**
CV (%)	19,37	25,93	23,99	29,31	24,37	11,51

¹Médias seguidas de mesma letra, dentro das colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). Dados originais.

Com relação à viabilidade ninfal (Tabela 6) contataram-se maiores índices de mortalidade no primeiro, segundo e quinto ínstar. Considerando-se todo o período, nota-se que os genótipos *E. camaldulensis* (92%) e 3025 (88%) apresentaram maior viabilidade ninfal, contrastando com os índices obtidos com *E. urophylla* (29%), C-219 (26%) e H-13 (9%). Firmino-Winckler et al. (2009) observaram viabilidades ninfais de *G. brimblecombei* em *E. urophylla*, *E. grandis* e *E. camaldulensis* de 64%, 55% e 74%, respectivamente. Neste mesmo estudo, *C. citriodora* ocasionou a morte de 100% das ninfas de primeiro ínstar. Essas diferenças, em comparação ao presente estudo, podem estar relacionadas às procedências das espécies de eucalipto e na metodologia adotada na condução dos ensaios.

O prolongamento no ciclo (Tabela 5) e os elevados índices de mortalidade (Tabela 6) na fase ninfal de todos os indivíduos provenientes de *E. urophylla*, C-219, I-144 e H-13 indicam a expressão de um elevado nível de antibiose nestes genótipos. A mortalidade de insetos pode aumentar com dietas pobres em qualidade, sendo que o baixo conteúdo de nutrientes pode ser uma estratégia de defesa da planta, à qual o inseto poderá responder ingerindo mais alimento e por um período de tempo maior (HAUKIOJA, 1991).

Tabela 6. Viabilidade ninfal (%) de *G. brimblecombei* em genótipos de eucalipto (Temperatura: 26±2°C; UR: 60±10%; Fotofase: 12h).

Genótipos	Viabilidade ninfal (%)					Período ninfal
	1° ínstar	2° ínstar	3° ínstar	4° ínstar	5° ínstar	
<i>E. camaldulensis</i>	98,00 (98)	98,98 (97)	100,00 (97)	98,97 (96)	95,83 (92)	92,00 (92)
3025 - 'HGC'	94,00 (94)	94,69 (89)	98,88 (88)	100,00 (88)	100,00 (88)	88,00 (88)
1277 - 'HGC'	90,00 (90)	93,33 (84)	95,24 (80)	93,75 (75)	85,33 (64)	64,00 (64)
VM-1 - 'HUC'	90,00 (90)	93,33 (84)	96,43 (81)	96,30 (78)	87,18 (68)	68,00 (68)
<i>E. grandis</i>	79,00 (79)	84,81 (67)	88,06 (59)	93,22 (55)	96,36 (53)	53,00 (53)
I-144 - 'HUG'	78,00 (78)	85,90 (61)	91,05 (61)	90,17 (55)	90,91 (50)	50,00 (50)
GG-100 - 'HUG'	75,00 (75)	85,33 (64)	92,18 (59)	100,00 (59)	98,31 (58)	58,00 (58)
<i>E. urophylla</i>	64,00 (64)	64,06 (41)	82,93 (34)	88,24 (29)	96,67 (29)	29,00 (29)
C-219 - 'HUG'	55,00 (55)	69,09 (38)	86,84 (33)	87,88 (29)	86,66 (26)	26,00 (26)
H-13 - 'HUG'	55,00 (55)	56,37 (31)	70,97 (22)	54,55 (12)	75,00 (09)	9,00 (09)

*Valores entre parênteses correspondem ao número de indivíduos.

Não foram detectadas diferenças quanto à longevidade dos adultos sem alimento, assim, independentemente da procedência da fase ninfal, os adultos vivem em média

aproximadamente 3 dias (Tabela 7). Já para os adultos com alimentação observa-se que os indivíduos confinados a 3025 (8,94) e *E. camaldulensis* (8,63) apresentaram maior longevidade. Os genótipos C-219 (4,00), GG-100 (4,05) e *E. urophylla* (4,09) proporcionaram longevidades mais curtas aos adultos do psilídeo desfavorecendo o desenvolvimento do inseto (Tabela 7).

Tabela 7. Duração média (dias \pm EP) da longevidade dos adultos de *G. brimblecombei* com alimentação em genótipos de eucalipto e sem alimentação (Temperatura: $26\pm 2^\circ\text{C}$; UR: $60\pm 10\%$; Fotofase: 12h).

Genótipo	Sem alimento	Com alimento ¹
<i>E. grandis</i>	2,93 \pm 0,17 (27)	4,88 \pm 0,13 bc (26)
GG-100 - 'HUG'	2,84 \pm 0,19 (38)	4,05 \pm 0,05 c (20)
<i>E. camaldulensis</i>	2,77 \pm 0,15 (48)	8,63 \pm 0,72 a (44)
3025 - 'HGC'	2,76 \pm 0,16 (54)	8,94 \pm 0,71 a (34)
I-144 - 'HUG'	2,73 \pm 0,25 (26)	6,95 \pm 0,39 ab (24)
VM-1 - 'HUC'	2,69 \pm 0,20 (39)	5,48 \pm 0,21 bc (29)
C-219 - 'HUG'	2,67 \pm 0,27 (15)	4,00 \pm 0,19 c (11)
<i>E. urophylla</i>	2,67 \pm 0,24 (18)	4,09 \pm 0,09 c (11)
1277 - 'HGC'	2,53 \pm 0,13 (40)	6,17 \pm 0,33 abc (24)
F	0,41 ^{ns}	11,71 ^{**}
CV (%)	37,90	43,70

¹Médias seguidas de mesma letra, dentro das colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). Dados originais.*Valores entre parênteses correspondem ao número de indivíduos.

No estudo realizado por Firmino-Winckler et al. (2009), relatou-se que as longevidades superiores de adultos foram quando estes foram alimentados com *E. urophylla* 6,3 dias e *E. grandis* 6,2 dias, somente para *E. camaldulensis* (8,4 dias) o valor foi similar ao presente estudo. Além de diferenças na metodologia, este fato pode estar relacionado ao maior número de indivíduos utilizados no estudo destes autores.

Os resultados referentes ao número de ovos/fêmea e respectivas viabilidades não revelaram diferenças significativas, entre os genótipos, provavelmente devido ao baixo número de fêmeas que ovipositaram (Tabela 8). Os demais genótipos não foram analisados, uma vez que não foram obtidas posturas.

Tabela 8. Número médio de ovos/fêmea e viabilidade dos ovos de *G. brimblecombei* (\pm EP) mantidos em genótipos de eucalipto (Temperatura: $26\pm 2^\circ\text{C}$; UR: $60\pm 10\%$; Fotofase: 12h).

Genótipo	Ovos/fêmea ¹	Viabilidade (%) ¹	Número de fêmeas
<i>E. camaldulensis</i>	$36,83 \pm 22,77$	$85,60 \pm 5,72$	6
3025 - 'HGC'	$31,27 \pm 6,05$	$81,24 \pm 7,82$	11
I-144 - 'HUG'	$15,17 \pm 4,77$	$59,72 \pm 13,84$	6
1277 - 'HGC'	$15,00 \pm 2,57$	$81,25 \pm 9,65$	8
F	$1,15^{\text{ns}}$	$1,11^{\text{ns}}$	
CV	110,48	34,45	-

¹Médias seguidas de mesma letra, dentro das colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). Dados originais.

4.4. Ensaio a campo

A população do psilídeo-de-concha no experimento de campo manteve-se baixa durante grande parte do período de avaliação, com alguns picos principalmente nas últimas avaliações de 2010 possibilitando detectar diferenças entre os genótipos. Em algumas avaliações verificou-se infestação baixa do inseto, o que está relacionado as condições climáticas desfavoráveis no inverno de 2009 (dados de climáticos encontram-se nas figuras 17 e 18).

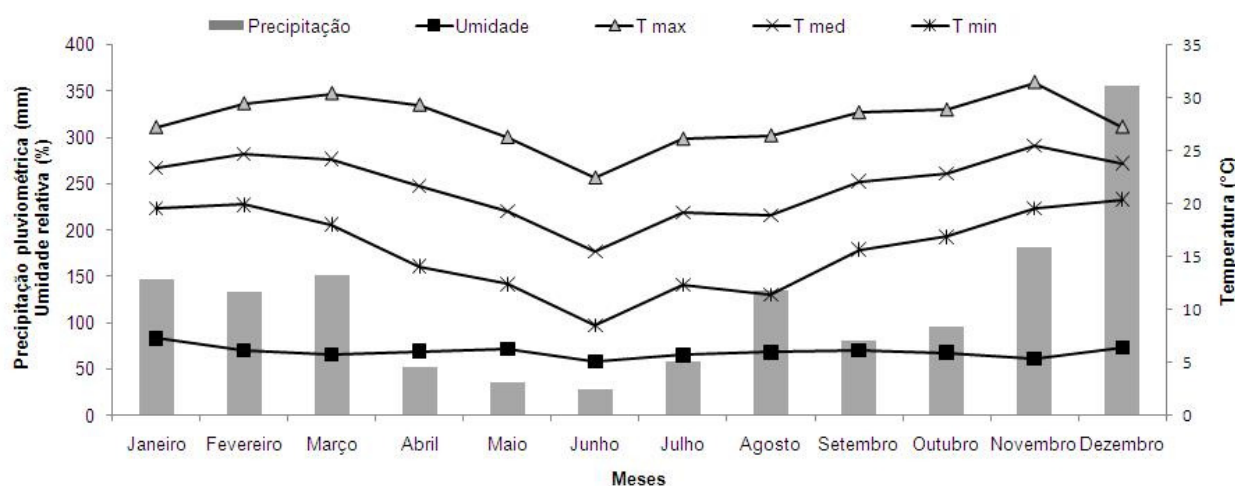


Figura 17. Precipitação pluviométrica, umidade relativa, temperaturas máxima, média e mínima de janeiro a dezembro de 2009 da Fazenda Flecha Azul, Boa Esperança do Sul, SP.

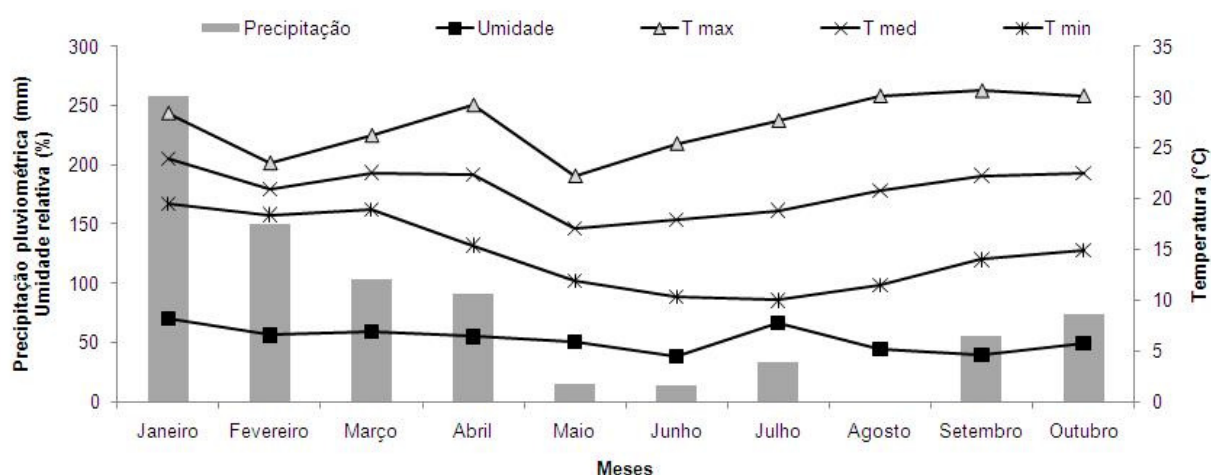


Figura 18. Precipitação pluviométrica, umidade relativa, temperaturas máxima, média e mínima de janeiro a outubro de 2010 da Fazenda Flecha Azul, Boa Esperança do Sul, SP.

A precipitação pluviométrica correlacionou-se negativamente ($r=-0,27$; $p\leq 0,05$) com a infestação de ninfas de *G. brimblecombei*, fato também observado para umidade relativa ($r=-0,68$; $p\leq 0,01$) e temperatura mínima ($r=-0,28$; $p\leq 0,05$). Para temperatura máxima observou-se correlação positiva ($r=0,48$; $p\leq 0,01$), mas, para a temperatura média a correlação não foi significativa ($r=-0,09$; $p=0,46$). Desta forma, pode-se notar a população psíldeo está relacionada a períodos de ausência de chuvas, umidade relativa do ar baixa e temperaturas elevadas.

A época de ocorrência da praga está associada aos índices pluviométricos, sendo que sua população maior nos meses mais secos, com redução nos meses chuvosos (RAMIREZ et al., 2002). A chuva provoca queda das conchas, redução da população do psíldeo e favorece a incidência de fungos entomopatogênicos devido ao aumento da umidade relativa (RAMIREZ, 2003). No Brasil, para a maioria dos anos, a população do inseto tende a manter-se elevada até outubro ou novembro, reduzindo de dezembro a março (período chuvoso) e voltando a aumentar a partir do mês de abril (WILCKEN et al., 2003). Ferreira Filho et al. (2008b) observaram maiores picos populacionais nos meses de inverno, correlacionando o fato com a diminuição da temperatura, não sendo observada correlação com a precipitação pluviométrica.

Quanto ao número de ovos do psíldeo (Tabela 9), considerando-se o período de baixa infestação entre abril de 2009 e junho de 2010, verificou-se que os genótipos

1277 (Abr/Mai/Jul/Set - 2009), 3025 (Mai/Jul/Ago - 2009), *E. camaldulensis* IPEF (Mai/Jun/Jul/Nov - 2009) e *E. camaldulensis* VM (Mai/Jul/Out/Dez - 2009 e Abr- 2010) apresentaram maior número de ovos, indicando serem preferidas para oviposição. VM-1 apresentou infestação intermediária em alguns meses. *E. grandis*, *E. urophylla*, I-144, C-219, GG-100, H-13, 03-162-01, SP-0617e TC-50G apresentaram menor oviposição, assim, estes apresentam não-preferência para oviposição ao psilídeo-de-concha.

Em outubro de 2009, quando ocorreu um significativo aumento do número de ovos, *E. camaldulensis* VM apresentou número superior de ovos, enquanto que H-13, *E. grandis*, SP-0617, TC-50G, C-219, I-144 GG-100 receberam menor oviposição. Em julho de 2010, verificou-se o maior número de ovos no clone 3025 e menor nos genótipos H-13, *E. grandis*, 03-162-01, SP-0617, TC-50G, C-219, I-144, *E. urophylla* e GG-100 (Tabela 09). Na avaliação de agosto de 2010 nota-se maior infestação de ovos para 3025 e *E. camaldulensis* VM, e menor para I-144, TC-50G, SP-0617, 03-162-01, *E. grandis* e GG-100. Em setembro de 2010 novamente observou-se que 3025 obteve o maior número de ovos/cm², sendo que o menor número foi observado em GG-100, *E. urophylla*, I-144, C-219, TC-50G, SP-0617, 03-162-01 e *E. grandis*. Em outubro de 2010, o genótipo 3025 manteve-se como o mais ovipositado enquanto que *E. grandis* e SP-0617 destacaram-se com as menores médias de ovos/cm². Considerando a média de todo o período de avaliação pode-se observar oviposição superior nos genótipos 3025, *E. camaldulensis* (VM e IPEF) e 1277, sendo que o menor número de ovos foi observado no genótipos *E. grandis* e SP-0617. Como observado em outros estudos (BRENNAN et al. 2001a; WILCKEN et al., 2003; HUERTA et al., 2010) *E. camaldulensis* apresentou altas infestações de ovos de *G. brimblecombei*, confirmando a preferência de *G. brimblecombei* em ovipositar neste genótipo.

Tabela 9. Médias (\pm EP) do número de ovos/cm² de *G. brimblecombei* em genótipos de eucalipto. Boa Esperança do Sul, SP, 2009/10.

Genótipos	Abril/09 ¹	Mai/09 ¹	Junho/09 ¹	Julho/09 ¹	Agosto/09 ¹
1277 - 'HGC'	0,0337 \pm 0,0099 a	0,0692 \pm 0,0212 a	0,0000 \pm 0,0000 b	0,0000 \pm 0,0000 a	0,0000 \pm 0,0000 b
3025 - 'HGC'	0,0293 \pm 0,0029 ab	0,0664 \pm 0,0185 a	0,0028 \pm 0,0017 b	0,0013 \pm 0,0007 a	0,0314 \pm 0,0142 a
<i>E. camaldulensis</i> IPEF	0,0219 \pm 0,0068 ab	0,0537 \pm 0,0135 a	0,0175 \pm 0,0084 a	0,0087 \pm 0,0064 a	0,0139 \pm 0,0077 ab
<i>E. camaldulensis</i> VM	0,0120 \pm 0,0047 bc	0,0671 \pm 0,0138 a	0,0015 \pm 0,0015 b	0,0035 \pm 0,0035 a	0,0151 \pm 0,0064 ab
H-13 - 'HUG'	0,0002 \pm 0,0002 c	0,0072 \pm 0,0049 b	0,0003 \pm 0,0003 b	0,0000 \pm 0,0000 a	0,0023 \pm 0,0023 b
VM-1 - 'HUC'	0,0002 \pm 0,0002 c	0,0075 \pm 0,0037 b	0,0033 \pm 0,0033 b	0,0000 \pm 0,0000 a	0,0022 \pm 0,0022 b
<i>E. grandis</i>	0,0000 \pm 0,0000 c	0,0000 \pm 0,0000 b	0,0000 \pm 0,0000 b	0,0000 \pm 0,0000 a	0,0000 \pm 0,0000 b
03-162-01- <i>E. grandis</i>	0,0000 \pm 0,0000 c	0,0036 \pm 0,0028 b	0,0000 \pm 0,0000 b	0,0000 \pm 0,0000 a	0,0033 \pm 0,0033 b
SP-0617 - <i>E. grandis</i>	0,0000 \pm 0,0000 c	0,0000 \pm 0,0000 b	0,0000 \pm 0,0000 b	0,0000 \pm 0,0000 a	0,0000 \pm 0,0000 b
TC-50G - <i>E. grandis</i>	0,0000 \pm 0,0000 c	0,0000 \pm 0,0000 b	0,0000 \pm 0,0000 b	0,0000 \pm 0,0000 a	0,0009 \pm 0,0009 b
C-219 - 'HUG'	0,0000 \pm 0,0000 c	0,0000 \pm 0,0000 b	0,0000 \pm 0,0000 b	0,0002 \pm 0,0002 a	0,0000 \pm 0,0000 b
I-144 - 'HUG'	0,0000 \pm 0,0000 c	0,0000 \pm 0,0000 b	0,0000 \pm 0,0000 b	0,0000 \pm 0,0000 a	0,0000 \pm 0,0000 b
<i>E. urophylla</i>	0,0000 \pm 0,0000 c	0,0000 \pm 0,0000 b	0,0000 \pm 0,0000 b	0,0030 \pm 0,0003 a	0,0000 \pm 0,0000 b
GG-100 - 'HUG'	0,0000 \pm 0,0000 c	0,0000 \pm 0,0000 b	0,0035 \pm 0,0035 b	0,0000 \pm 0,0000 a	0,0039 \pm 0,0037 b
F	10,08**	10,92**	3,17**	1,35 ^{ns}	3,54**
CV (%)	1,65	3,67	1,11	0,90	2,02

¹Médias seguidas de mesma letra, dentro das colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). Dados originais, para a análise foram transformados em $(x + 0,5)^{1/2}$.

Continuação **Tabela 9.**

Genótipos	Setembro/09 ¹	Outubro/09 ¹	Novembro/09 ¹	Dezembro/09 ¹	Janeiro/10 ¹
1277 - 'HGC'	0,0777 ± 0,0178 a	0,0387 ± 0,0120 cd	0,0166 ± 0,0051 c	0,0005 ± 0,0005 ab	0,0000
3025 - 'HGC'	0,0609 ± 0,0148 ab	0,0810 ± 0,0246 bc	0,0336 ± 0,0072 bc	0,0013 ± 0,0008 ab	0,0000
<i>E. camaldulensis</i> IPEF	0,0597 ± 0,0110 ab	0,1142 ± 0,0310 b	0,1156 ± 0,0336 a	0,0017 ± 0,0009 ab	0,0000
<i>E. camaldulensis</i> VM	0,0346 ± 0,0089 abc	0,1939 ± 0,0437 a	0,0756 ± 0,0198 ab	0,0045 ± 0,0031 a	0,0000
H-13 - 'HUG'	0,0131 ± 0,0057 c	0,0043 ± 0,0017 d	0,0098 ± 0,0038 c	0,0000 ± 0,0000 b	0,0000
VM-1 - 'HUC'	0,0083 ± 0,0031 c	0,0143 ± 0,0067 cd	0,0017 ± 0,0011 c	0,0000 ± 0,0000 b	0,0000
<i>E. grandis</i>	0,0311 ± 0,0066 bc	0,0002 ± 0,0002 d	0,0031 ± 0,0026 c	0,0000 ± 0,0000 b	0,0000
03-162-01- <i>E. grandis</i>	0,0372 ± 0,0134 c	0,0349 ± 0,0136 cd	0,0347 ± 0,0082 bc	0,0006 ± 0,0004 ab	0,0000
SP-0617 - <i>E. grandis</i>	0,0253 ± 0,0086 bc	0,0037 ± 0,0019 d	0,0013 ± 0,0013 c	0,0000 ± 0,0000 b	0,0000
TC-50G - <i>E. grandis</i>	0,0029 ± 0,0020 c	0,0008 ± 0,0006 d	0,0000 ± 0,0000 c	0,0000 ± 0,0000 b	0,0000
C-219 - 'HUG'	0,0118 ± 0,0051 c	0,0005 ± 0,0003 d	0,0012 ± 0,0012 c	0,0000 ± 0,0000 b	0,0000
I-144 - 'HUG'	0,0000 ± 0,0000 c	0,0022 ± 0,0013 d	0,0000 ± 0,0000 c	0,0000 ± 0,0000 b	0,0000
<i>E. urophylla</i>	0,0355 ± 0,0083 abc	0,0191 ± 0,0084 cd	0,0005 ± 0,0005 c	0,0000 ± 0,0000 b	0,0000
GG-100 - 'HUG'	0,0243 ± 0,0094 bc	0,0013 ± 0,0013 d	0,0000 ± 0,0000 c	0,0000 ± 0,0000 b	0,0000
F	6,16**	13,54**	11,89**	1,90**	-
CV (%)	3,82	5,87	4,00	0,39	-

¹Médias seguidas de mesma letra, dentro das colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey (p<0,05). Dados originais, para a análise foram transformados em $(x + 0,5)^{1/2}$.

Continuação **Tabela 9.**

Genótipos	Fevereiro/10 ¹	Março/10 ¹	Abril/10 ¹	Mai/10 ¹	Junho/10 ¹
1277 - 'HGC'	0,0000	0,0000	0,0002 ± 0,0002 b	0,0000 ± 0,0000	0,0000 ± 0,0000
3025 - 'HGC'	0,0000	0,0000	0,0000 ± 0,0000 b	0,0002 ± 0,0002	0,0009 ± 0,0009
<i>E. camaldulensis</i> IPEF	0,0000	0,0000	0,0008 ± 0,0006 b	0,0002 ± 0,0002	0,0057 ± 0,0046
<i>E. camaldulensis</i> VM	0,0000	0,0000	0,0068 ± 0,0033 a	0,0033 ± 0,0030	0,0062 ± 0,0047
H-13 - 'HUG'	0,0000	0,0000	0,0000 ± 0,0000 b	0,0000 ± 0,0000	0,0000 ± 0,0000
VM-1 - 'HUC'	0,0000	0,0000	0,0000 ± 0,0000 b	0,0000 ± 0,0000	0,0000 ± 0,0000
<i>E. grandis</i>	0,0000	0,0000	0,0000 ± 0,0000 b	0,0000 ± 0,0000	0,0000 ± 0,0000
03-162-01- <i>E. grandis</i>	0,0000	0,0000	0,0000 ± 0,0000 b	0,0000 ± 0,0000	0,0000 ± 0,0000
SP-0617 - <i>E. grandis</i>	0,0000	0,0000	0,0000 ± 0,0000 b	0,0000 ± 0,0000	0,0000 ± 0,0000
TC-50G - <i>E. grandis</i>	0,0000	0,0000	0,0000 ± 0,0000 b	0,0000 ± 0,0000	0,0000 ± 0,0000
C-219 - 'HUG'	0,0000	0,0000	0,0000 ± 0,0000 b	0,0000 ± 0,0000	0,0000 ± 0,0000
I-144 - 'HUG'	0,0000	0,0000	0,0000 ± 0,0000 b	0,0000 ± 0,0000	0,0000 ± 0,0000
<i>E. urophylla</i>	0,0000	0,0000	0,0000 ± 0,0000 b	0,0000 ± 0,0000	0,0027 ± 0,0027
GG-100 - 'HUG'	0,0000	0,0000	0,0000 ± 0,0000 b	0,0000 ± 0,0000	0,0000 ± 0,0000
F	-	-	3,99**	1,23 ^{ns}	1,37 ^{ns}
CV (%)	-	-	0,40	0,34	0,81

¹Médias seguidas de mesma letra, dentro das colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey (p<0,05). Dados originais; para a análise foram transformados em $(x + 0,5)^{1/2}$.

Continuação **Tabela 9.**

Genótipos	Julho/10 ¹	Agosto/10 ¹	Setembro/10 ¹	Outubro/10 ¹	Média
1277 - 'HGC'	0,3714 ± 0,1451 abc	1,3769 ± 0,1967 b	0,3880 ± 0,0591 cd	0,1259 ± 0,0378 abc	0,1562
3025 - 'HGC'	0,7070 ± 0,2475 a	2,5080 ± 0,2455 a	1,0450 ± 0,1903 a	0,2150 ± 0,0317 a	0,2990
<i>E. camaldulensis</i> IPEF	0,3626 ± 0,1566 abc	1,9064 ± 0,3615 ab	0,6109 ± 0,0892 bc	0,1056 ± 0,0334 bcd	0,2124
<i>E. camaldulensis</i> VM	0,5787 ± 0,1838 ab	2,4828 ± 0,3637 a	0,7344 ± 0,0956 ab	0,1743 ± 0,0386 ab	0,2746
H-13 - 'HUG'	0,0075 ± 0,0044 c	0,2459 ± 0,0659 cd	0,2135 ± 0,0692 de	0,0146 ± 0,0078 de	0,0324
VM-1 - 'HUC'	0,2316 ± 0,1429 bc	0,7094 ± 0,1657 c	0,4673 ± 0,1024 bcd	0,0623 ± 0,0181 cde	0,0942
<i>E. grandis</i>	0,0000 ± 0,0000 c	0,0091 ± 0,0065 d	0,0014 ± 0,0010 e	0,0000 ± 0,0000 e	0,0003
03-162-01- <i>E. grandis</i>	0,0756 ± 0,0279 c	0,0667 ± 0,0270 d	0,0898 ± 0,0245 e	0,0594 ± 0,0429 cde	0,0253
SP-0617 - <i>E. grandis</i>	0,0027 ± 0,0024 c	0,0134 ± 0,0063 d	0,0091 ± 0,0087 e	0,0014 ± 0,0014 e	0,0036
TC-50G - <i>E. grandis</i>	0,0085 ± 0,0077 c	0,1175 ± 0,0270 d	0,1163 ± 0,0465 de	0,0179 ± 0,0130 de	0,0166
C-219 - 'HUG'	0,0041 ± 0,0028 c	0,2980 ± 0,0829 cd	0,0814 ± 0,0173 e	0,0431 ± 0,0245 cde	0,0275
I-144 - 'HUG'	0,0024 ± 0,0024 c	0,1207 ± 0,0300 d	0,0377 ± 0,0273 e	0,0055 ± 0,0045 de	0,0105
<i>E. urophylla</i>	0,0083 ± 0,0049 c	0,3078 ± 0,0999 cd	0,0585 ± 0,0591 e	0,0068 ± 0,0035 de	0,0276
GG-100 - 'HUG'	0,0000 ± 0,0000 c	0,0844 ± 0,0370 d	0,0314 ± 0,0109 e	0,0119 ± 0,0062 de	0,0100
F	7,77**	47,68**	26,71**	10,07**	-
CV (%)	22,78	23,09	16,38	8,20	-

¹Médias seguidas de mesma letra, dentro das colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey (p<0,05). Dados originais; para a análise foram transformados em $(x + 0,5)^{1/2}$.

Em relação ao número de ninfas/cm², também considerando-se o período de baixa infestação compreendido de abril de 2009 a junho de 2010 (Tabela 10), as maiores infestações foram registradas em 3025 (Abr – 2009), 1277 (Mai – 2009), *E. camaldulensis* IPEF (Jul/Set/Out/Nov/Dez – 2009 e Jun - 2010) e *E. camaldulensis* VM (Mai/Jul – 2009 e Fev/Mar/Abr/Mai - 2010). Os genótipos VM-1, H-13, C-219, I-144, GG-100, *E. grandis*, *E. urophylla*, SP-0617, TC-50G e 03-162-01 apresentaram valores semelhantes e próximos à zero no período.

Para ninfas, as maiores infestações foram observadas em novembro de 2009 e em agosto, setembro e outubro de 2010 (Tabela 10). No mês novembro de 2009, observou-se um maior número médio de ninfas em *E. camaldulensis* IPEF, e menor para GG-100, SP-0617, *E. grandis*, TC-50G, I-144, C-219 e *E. urophylla*. Na avaliação referente a agosto de 2010, observou-se que *E. camaldulensis* de ambas procedências e o clone 3025 apresentaram infestações superiores de ninfas, seguidos por 1277 e VM-1, com médias intermediárias; os demais revelaram médias inferiores.

Em setembro de 2010 observou-se que o genótipo *E. camaldulensis* VM destacou-se com a maior infestação, enquanto que H-13, 03-162-01, GG-100, SP-0617, *E. grandis*, TC-50G, I-144, C-219 e *E. urophylla* foram menos infestados. Já em outubro deste mesmo ano, verificou-se queda na população do inseto, com o genótipo *E. camaldulensis* VM mantendo-se o mais infestado. Em relação a infestação média de ninfas/cm², considerando todo o período de avaliações, observa-se que os genótipos *E. camaldulensis* (VM e IPEF) e 3025 destacam-se com as maiores infestações, por outro lado, *E. grandis*, SP-0617, GG-100 e *E. urophylla* apresentam menor infestação.

Tabela 10. Médias (\pm EP) do número de ninfas/cm² de *G. brimblecombei* em genótipos de eucalipto. Boa Esperança do Sul, SP, 2009/10.

Genótipos	Abril/09 ¹	Maior/09 ¹	Junho/09 ¹	Julho/09 ¹	Agosto/09 ¹
3025 - 'HGC'	0,0538 \pm 0,0134 a	0,0124 \pm 0,0027 ab	0,0068 \pm 0,0036 ab	0,0053 \pm 0,0014 bc	0,0017 \pm 0,0005
1277 - 'HGC'	0,0214 \pm 0,0042 b	0,0129 \pm 0,0036 a	0,0010 \pm 0,0005 b	0,0036 \pm 0,0017 bc	0,0003 \pm 0,0003
<i>E. camaldulensis</i> VM	0,0136 \pm 0,0042 bc	0,0028 \pm 0,0012 c	0,0085 \pm 0,0031 a	0,0134 \pm 0,0032 ab	0,0020 \pm 0,0008
<i>E. camaldulensis</i> IPEF	0,0123 \pm 0,0029 bc	0,0182 \pm 0,0052 a	0,0072 \pm 0,0023 ab	0,0167 \pm 0,0058 a	0,0026 \pm 0,0014
VM-1 - 'HUC'	0,0067 \pm 0,0016 bc	0,0029 \pm 0,0010 bc	0,0023 \pm 0,0009 ab	0,0024 \pm 0,0014 c	0,0008 \pm 0,0006
H-13 - 'HUG'	0,0019 \pm 0,0008 c	0,0032 \pm 0,0026 bc	0,0018 \pm 0,0008 ab	0,0076 \pm 0,0039 abc	0,0002 \pm 0,0002
03-162-01 - <i>E. grandis</i>	0,0005 \pm 0,0005 c	0,0007 \pm 0,0004 c	0,0014 \pm 0,0007 ab	0,0007 \pm 0,0005 c	0,0025 \pm 0,0008
GG-100 - 'HUG'	0,0005 \pm 0,0003 c	0,0000 \pm 0,0000 c	0,0018 \pm 0,0007 ab	0,0020 \pm 0,0008 c	0,0003 \pm 0,0003
SP-0617 - <i>E. grandis</i>	0,0000 \pm 0,0000 c	0,0004 \pm 0,0004 c	0,0000 \pm 0,0000 b	0,0005 \pm 0,0003 c	0,0005 \pm 0,0003
<i>E. grandis</i>	0,0000 \pm 0,0000 c	0,0000 \pm 0,0000 c	0,0027 \pm 0,0016 ab	0,0000 \pm 0,0000 c	0,0000 \pm 0,0000
TC-50G - <i>E. grandis</i>	0,0000 \pm 0,0000 c	0,0003 \pm 0,0003 c	0,0003 \pm 0,0003 b	0,0011 \pm 0,0005 c	0,0000 \pm 0,0000
I-144 - 'HUG'	0,0000 \pm 0,0000 c	0,0013 \pm 0,0013 c	0,0004 \pm 0,0004 b	0,0000 \pm 0,0000 c	0,0016 \pm 0,0007
C-219 - 'HUG'	0,0000 \pm 0,0000 c	0,0000 \pm 0,0000 c	0,0004 \pm 0,0003 b	0,0005 \pm 0,0003 c	0,0000 \pm 0,0000
<i>E. urophylla</i>	0,0000 \pm 0,0000 c	0,0003 \pm 0,0003 c	0,0000 \pm 0,0000 b	0,0015 \pm 0,0011 c	0,0006 \pm 0,0003
F	14,43**	8,77**	3,47**	5,76**	2,79 ^{ns}
CV (%)	1,65	0,88	0,68	0,95	0,25

¹Médias seguidas de mesma letra, dentro das colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). Dados originais, para a análise foram transformados em $(x + 0,5)^{1/2}$.

Continuação **Tabela 10.**

Genótipos	Setembro/09 ¹	Outubro/09 ¹	Novembro/09 ¹	Dezembro/09 ¹	Janeiro/10 ¹
3025 - 'HGC'	0,0217 ± 0,0075 ab	0,0092 ± 0,0022 bc	0,0715 ± 0,0269 bc	0,0008 ± 0,0004 b	0,0002 ± 0,0002
1277 - 'HGC'	0,0105 ± 0,0037 bc	0,0042 ± 0,0014 c	0,0224 ± 0,0074 bcd	0,0006 ± 0,0004 b	0,0007 ± 0,0004
<i>E. camaldulensis</i> VM	0,0145 ± 0,0040 abc	0,0184 ± 0,0056 ab	0,0826 ± 0,0187 b	0,0032 ± 0,0011 ab	0,0006 ± 0,0003
<i>E. camaldulensis</i> IPEF	0,0291 ± 0,0065 a	0,0203 ± 0,0050 a	0,1830 ± 0,0048 a	0,0054 ± 0,0022 a	0,0005 ± 0,0004
VM-1 - 'HUC'	0,0024 ± 0,0008 c	0,0021 ± 0,0007 c	0,0057 ± 0,0034 cd	0,0000 ± 0,0000 b	0,0000 ± 0,0000
H-13 - 'HUG'	0,0011 ± 0,0006 c	0,0008 ± 0,0004 c	0,0091 ± 0,0041 cd	0,0000 ± 0,0000 b	0,0000 ± 0,0000
03-162-01 - <i>E. grandis</i>	0,0042 ± 0,0014 c	0,0028 ± 0,0015 c	0,0140 ± 0,0048 cd	0,0007 ± 0,0007 b	0,0000 ± 0,0000
GG-100 - 'HUG'	0,0000 ± 0,0000 c	0,0006 ± 0,0006 c	0,0002 ± 0,0007 d	0,0002 ± 0,0002 b	0,0000 ± 0,0000
SP-0617 - <i>E. grandis</i>	0,0007 ± 0,0004 c	0,0002 ± 0,0002 c	0,0002 ± 0,0002 d	0,0000 ± 0,0000 b	0,0000 ± 0,0000
<i>E. grandis</i>	0,0003 ± 0,0003 c	0,0002 ± 0,0002 c	0,0003 ± 0,0003 d	0,0000 ± 0,0000 b	0,0000 ± 0,0000
TC-50G - <i>E. grandis</i>	0,0009 ± 0,0005 c	0,0006 ± 0,0006 c	0,0013 ± 0,0005 d	0,0000 ± 0,0000 b	0,0000 ± 0,0000
I-144 - 'HUG'	0,0024 ± 0,0014c	0,0003 ± 0,0003 c	0,0005 ± 0,0003 d	0,0003 ± 0,0003 b	0,0000 ± 0,0000
C-219 - 'HUG'	0,0027 ± 0,0009c	0,0005 ± 0,0003 c	0,0013 ± 0,0005 d	0,0000 ± 0,0000 b	0,0005 ± 0,0005
<i>E. urophylla</i>	0,0076 ± 0,0032 bc	0,0022 ± 0,0006 c	0,0008 ± 0,0004 d	0,0000 ± 0,0000 b	0,0000 ± 0,0000
F	8,07**	9,92**	12,69**	5,09**	1,37 ^{ns}
CV (%)	1,37	0,93	5,54	0,31	0,10

¹Médias seguidas de mesma letra, dentro das colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey (p<0,05). Dados originais, para a análise foram transformados em $(x + 0,5)^{1/2}$.

Continuação **Tabela 10.**

Genótipos	Fevereiro/10 ¹	Março/10 ¹	Abril/10 ¹	Mai/10 ¹	Junho/10 ¹
3025 - 'HGC'	0,0008 ± 0,0004 b	0,0008 ± 0,0004 b	0,0005 ± 0,0003 b	0,0002 ± 0,0002 b	0,0070 ± 0,0002 bc
1277 - 'HGC'	0,0000 ± 0,0000 b	0,0008 ± 0,0005 b	0,0000 ± 0,0000 b	0,0008 ± 0,0002 b	0,0032 ± 0,0001 bc
<i>E. camaldulensis</i> VM	0,0031 ± 0,0012 a	0,0036 ± 0,0013 a	0,0046 ± 0,0021 a	0,0307 ± 0,0085 a	0,0143 ± 0,0035 ab
<i>E. camaldulensis</i> IPEF	0,0014 ± 0,0009 ab	0,0012 ± 0,0009 b	0,0000 ± 0,0000 b	0,0089 ± 0,0022 b	0,0194 ± 0,0062 a
VM-1 - 'HUC'	0,0000 ± 0,0000 b	0,0000 ± 0,0000 b	0,0000 ± 0,0000 b	0,0009 ± 0,0009 b	0,0103 ± 0,0048 abc
H-13 - 'HUG'	0,0003 ± 0,0003 b	0,0000 ± 0,0000 b	0,0000 ± 0,0000 b	0,0000 ± 0,0000 b	0,0006 ± 0,0003 c
03-162-01 - <i>E. grandis</i>	0,0000 ± 0,0000 b	0,0000 ± 0,0000 b	0,0000 ± 0,0000 b	0,0012 ± 0,0007 b	0,0012 ± 0,0006 c
GG-100 - 'HUG'	0,0002 ± 0,0002 b	0,0000 ± 0,0000 b	0,0000 ± 0,0000 b	0,0000 ± 0,0000 b	0,0000 ± 0,0000 c
SP-0617 - <i>E. grandis</i>	0,0000 ± 0,0000 b	0,0000 ± 0,0000 b	0,0000 ± 0,0000 b	0,0000 ± 0,0000 b	0,0000 ± 0,0000 c
<i>E. grandis</i>	0,0000 ± 0,0000 b	0,0000 ± 0,0000 b	0,0000 ± 0,0000 b	0,0000 ± 0,0000 b	0,0000 ± 0,0000 c
TC-50G - <i>E. grandis</i>	0,0000 ± 0,0000 b	0,0000 ± 0,0000 b	0,0000 ± 0,0000 b	0,0000 ± 0,0000 b	0,0000 ± 0,0000 c
I-144 - 'HUG'	0,0000 ± 0,0000 b	0,0000 ± 0,0000 b	0,0000 ± 0,0000 b	0,0000 ± 0,0000 b	0,0016 ± 0,0007 c
C-219 - 'HUG'	0,0000 ± 0,0000 b	0,0000 ± 0,0000 b	0,0000 ± 0,0000 b	0,0003 ± 0,0003 b	0,0003 ± 0,0003 c
<i>E. urophylla</i>	0,0000 ± 0,0000 b	0,0000 ± 0,0000 b	0,0000 ± 0,0000 b	0,0002 ± 0,0002 b	0,0005 ± 0,0003 c
F	4,32**	4,56**	4,63**	12,51**	7,10**
CV (%)	0,19	0,20	0,25	1,01	1,02

¹Médias seguidas de mesma letra, dentro das colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey (p<0,05). Dados originais, para a análise foram transformados em $(x + 0,5)^{1/2}$.

Continuação **Tabela 10.**

Genótipos	Julho/10 ¹	Agosto/10 ¹	Setembro/10 ¹	Outubro/10 ¹	Média
3025 - 'HGC'	0,0140 ± 0,0057 a	0,2761 ± 0,0481 a	1,0176 ± 0,1654 ab	0,0089 ± 0,0046 bc	0,0794
1277 - 'HGC'	0,0048 ± 0,0031 ab	0,1266 ± 0,0331 b	0,3183 ± 0,0511 c	0,0018 ± 0,0010 bc	0,0281
<i>E. camaldulensis</i> VM	0,0074 ± 0,0039 ab	0,2560 ± 0,0378 a	1,2619 ± 0,1523 a	0,1258 ± 0,0047 a	0,0982
<i>E. camaldulensis</i> IPEF	0,0047 ± 0,0016 ab	0,2801 ± 0,0663 a	0,8154 ± 0,1121 b	0,0575 ± 0,0197 b	0,0781
VM-1 - 'HUC'	0,0005 ± 0,0005 b	0,0647 ± 0,0210 bc	0,1952 ± 0,0331cd	0,0230 ± 0,0072 bc	0,0168
H-13 - 'HUG'	0,0000 ± 0,0000 b	0,0047 ± 0,0023 c	0,0482 ± 0,0236 d	0,0000 ± 0,0000 c	0,0043
03-162-01 - <i>E. grandis</i>	0,0020 ± 0,0016 b	0,0027 ± 0,0008 c	0,0123 ± 0,0011 d	0,0006 ± 0,0004 c	0,0025
GG-100 - 'HUG'	0,0000 ± 0,0000 b	0,0029 ± 0,0010 c	0,0037 ± 0,0050 d	0,0000 ± 0,0000 c	0,0006
SP-0617 - <i>E. grandis</i>	0,0000 ± 0,0000 b	0,0007 ± 0,0005 c	0,0030 ± 0,0022 d	0,0000 ± 0,0000 c	0,0003
<i>E. grandis</i>	0,0000 ± 0,0000 b	0,0003 ± 0,0003 c	0,0004 ± 0,0003 d	0,0000 ± 0,0000 c	0,0002
TC-50G - <i>E. grandis</i>	0,0007 ± 0,0005 b	0,0041 ± 0,0020 c	0,0790 ± 0,0450 d	0,0000 ± 0,0000 c	0,0046
I-144 - 'HUG'	0,0008 ± 0,0004 b	0,0013 ± 0,0007 c	0,0021 ± 0,0010 d	0,0003 ± 0,0002 c	0,0007
C-219 - 'HUG'	0,0003 ± 0,0003 b	0,0017 ± 0,0007 c	0,0186 ± 0,0072 d	0,0000 ± 0,0000 c	0,0014
<i>E. urophylla</i>	0,0000 ± 0,0000 b	0,0020 ± 0,0009 c	0,0013 ± 0,0008 d	0,0000 ± 0,0000 c	0,0009
F	3,99**	24,18**	53,77**	8,17**	-
CV (%)	0,89	8,17	15,05	4,76	-

¹Médias seguidas de mesma letra, dentro das colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey (p<0,05). Dados originais, para a análise foram transformados em $(x + 0,5)^{1/2}$.

Utilizando-se a escala de notas para verificação da infestação por ninfas, verificou-se um comportamento semelhante dos genótipos em relação a oviposição obtida a campo (Tabela 11). No geral, notou-se maiores médias de notas para 3025, 1277, *E. camaldulensis* IPEF e *E. camaldulensis* VM e valores intermediários para VM-1. As menores médias foram obtidas para *E. grandis*, *E. urophylla*, I-144, C-219, GG-100, H-13, TC-50G, SP-0617 e 03-162-01. A partir do mês de agosto de 2010, sob maior infestação de ninfas, observou-se que os genótipos *E. camaldulensis* VM, *E. camaldulensis* IPEF e 3025 receberam maiores notas de infestação, seguidos por 1277 e VM-1; os demais materiais apresentaram notas inferiores. Considerando a média de todo o período de avaliação pode-se observar notas superiores nos genótipos 3025 e *E. camaldulensis* (VM e IPEF), sendo que as menores notas foram atribuídas aos genótipos *E. grandis* e SP-0617.

Silva (2010) compararam a infestação de *G. brimblecombei* nos genótipos *E. camaldulensis*, MG 1277 “urocam” e GG-100 “urograndis” e verificaram maior oviposição e infestação por ninfas em *E. camaldulensis* e MG 1277, sendo o menor número de ovos e ninfas observado no clone GG-100. No entanto, no estudo realizado por Silva et al. (2010), o número de ovos presentes no clone “urograndis” foi superior ao clone “urocam”. Os cruzamentos de duas espécies podem gerar indivíduos diferentes quanto à infestação, pois, produzem indivíduos que posteriormente são selecionados. Este fato também pode ser observado em espécies de procedências diferentes, como relatado por Wilcken et al. (2003) para *E. urophylla*, onde *E. urophylla* procedência Flores (4,78 ninfas/folha) apresentou número de ninfas menor que *E. urophylla* procedência Timor (7,43 ninfas/folha).

A variação inter e intra-procedência foi avaliada por Floyd et al. (1994) referente à resistência aos psílídeos do gênero *Cardiaspina*. Na Austrália, estes insetos causam perdas devido à necrose das folhas, queda prematura e morte das plantas. Neste estudo, os autores verificaram que as procedências resistentes de *E. camaldulensis* eram de Lake Frome e Lake Bolac, enquanto as suscetíveis eram provenientes de Seymour e Tatura. *E. camaldulensis* provenientes de Lake Bolac apresentavam folhas grossas e duras, porém, não são adequadas para a produção de madeira, devido ao tronco torto com grandes ramos baixos, sendo adequado para revegetação de áreas de elevado lençol freático e salina.

Tabela 11. Notas médias (\pm EP) de infestação de ninfas de *G. brimblecombei* em genótipos de eucalipto. Boa Esperança do Sul, SP, 2009/10.

Genótipos	Abril/09 ¹	Maior/09 ¹	Junho/09 ¹	Julho/09 ¹	Agosto/09 ¹
3025 'HGC'	1,59 \pm 0,05 a	1,31 \pm 0,05 ab	1,09 \pm 0,03 bc	1,12 \pm 0,03 bc	1,07 \pm 0,03 ab
1277 - 'HGC'	1,39 \pm 0,05 b	1,21 \pm 0,04 bc	1,11 \pm 0,03 abc	1,09 \pm 0,03 bc	1,02 \pm 0,01 ab
<i>E. camaldulensis</i> IPEF	1,38 \pm 0,05 b	1,40 \pm 0,05 a	1,21 \pm 0,04 a	1,30 \pm 0,05 a	1,06 \pm 0,02 ab
<i>E. camaldulensis</i> VM	1,32 \pm 0,05 bc	1,13 \pm 0,04 cd	1,20 \pm 0,04 ab	1,30 \pm 0,05 a	1,08 \pm 0,03 a
VM-1 - 'HUC'	1,24 \pm 0,04 c	1,10 \pm 0,03 cde	1,09 \pm 0,03 bc	1,05 \pm 0,02 bc	1,02 \pm 0,01 ab
H-13 - 'HUG'	1,03 \pm 0,02 d	1,07 \pm 0,03 de	1,06 \pm 0,02 c	1,14 \pm 0,03 b	1,01 \pm 0,01 ab
GG-100 - 'HUG'	1,02 \pm 0,01 d	1,02 \pm 0,01 de	1,09 \pm 0,03 bc	1,06 \pm 0,02 bc	1,01 \pm 0,01 ab
03-162-01 - <i>E. grandis</i>	1,01 \pm 0,01 d	1,01 \pm 0,01 de	1,04 \pm 0,02 c	1,03 \pm 0,02 bc	1,06 \pm 0,02 ab
<i>E. grandis</i>	1,00 \pm 0,00 d	1,00 \pm 0,00 e	1,03 \pm 0,02 c	1,00 \pm 0,00 c	1,00 \pm 0,00 b
TC-50G - <i>E. grandis</i>	1,00 \pm 0,00 d	1,01 \pm 0,01 de	1,01 \pm 0,01 c	1,04 \pm 0,02 bc	1,00 \pm 0,00 b
SP-0617 - <i>E. grandis</i>	1,00 \pm 0,00 d	1,01 \pm 0,01 de	1,02 \pm 0,01 c	1,02 \pm 0,01 bc	1,01 \pm 0,01 ab
I-144 - 'HUG'	1,00 \pm 0,00 d	1,01 \pm 0,01 de	1,01 \pm 0,01 c	1,00 \pm 0,00 c	1,05 \pm 0,02 ab
C-219 - 'HUG'	1,00 \pm 0,00 d	1,00 \pm 0,00 e	1,02 \pm 0,01 c	1,03 \pm 0,02 bc	1,00 \pm 0,00 b
<i>E. urophylla</i>	1,00 \pm 0,00 d	1,01 \pm 0,01 de	1,00 \pm 0,00 c	1,04 \pm 0,02 bc	1,01 \pm 0,01 ab
F	47,95**	23,86**	7,37**	13,93**	3,05**
CV (%)	25,45	24,05	23,19	24,38	16,03

¹Médias seguidas de mesma letra, dentro das colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). Dados originais.

Continuação Tabela 11.

Genótipos	Setembro/09 ¹	Outubro/09 ¹	Novembro/09 ¹	Dezembro/09 ^{1,2}	Janeiro/10 ¹
3025 'HGC'	1,37 ± 0,03 ab	1,19 ± 0,04 b	1,61 ± 0,05 b	1,03 ± 0,02 bc	1,01 ± 0,01
1277 - 'HGC'	1,16 ± 0,04 cd	1,10 ± 0,03 bc	1,26 ± 0,04 cd	1,02 ± 0,01 bc	1,02 ± 0,01
<i>E. camaldulensis</i> IPEF	1,46 ± 0,05 a	1,33 ± 0,05 a	1,79 ± 0,05 a	1,16 ± 0,04 a	1,02 ± 0,02
<i>E. camaldulensis</i> VM	1,30 ± 0,05 bc	1,39 ± 0,05 a	1,66 ± 0,05 ab	1,09 ± 0,03 ab	1,03 ± 0,02
VM-1 - 'HUC'	1,07 ± 0,03 de	1,07 ± 0,03 bc	1,04 ± 0,02 ef	1,00 ± 0,00 c	1,00 ± 0,00
H-13 - 'HUG'	1,03 ± 0,02 de	1,04 ± 0,02 c	1,18 ± 0,04 cde	1,00 ± 0,00 c	1,00 ± 0,00
GG-100 - 'HUG'	1,03 ± 0,02 de	1,02 ± 0,01 c	1,06 ± 0,02 ef	1,01 ± 0,01 c	1,00 ± 0,00
03-162-01 - <i>E. grandis</i>	1,08 ± 0,03 de	1,05 ± 0,02 c	1,31 ± 0,05 c	1,02 ± 0,01 bc	1,00 ± 0,00
<i>E. grandis</i>	1,01 ± 0,01 e	1,01 ± 0,01 c	1,13 ± 0,03 def	1,00 ± 0,00 c	1,00 ± 0,00
TC-50G - <i>E. grandis</i>	1,04 ± 0,02 de	1,01 ± 0,01 c	1,06 ± 0,02 ef	1,00 ± 0,00 c	1,00 ± 0,00
SP-0617 - <i>E. grandis</i>	1,08 ± 0,02 de	1,01 ± 0,01 c	1,01 ± 0,01 f	1,00 ± 0,00 c	1,00 ± 0,00
I-144 - 'HUG'	1,05 ± 0,02 de	1,01 ± 0,01 c	1,02 ± 0,02ef	1,01 ± 0,01 c	1,00 ± 0,00
C-219 - 'HUG'	1,08 ± 0,03 de	1,02 ± 0,01 c	1,05 ± 0,02 ef	1,00 ± 0,00 c	1,01 ± 0,01
<i>E. urophylla</i>	1,13 ± 0,03 de	1,09 ± 0,03 bc	1,03 ± 0,02 ef	1,00 ± 0,00 c	1,00 ± 0,00
F	20,75**	20,88**	61,41**	9,62**	1,61 ^{ns}
CV (%)	27,64	24,60	27,71	6,06	7,92

¹Médias seguidas de mesma letra, dentro das colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey (p<0,05).

²Dados originais, para a análise foram transformados em $(x + 0,5)^{1/2}$.

Continuação **Tabela 11.**

Genótipos	Fevereiro/10 ^{1,2}	Março/10 ^{1,2}	Abril/10 ^{1,2}	Maior/10 ^{1,2}	Junho/10 ¹
3025 'HGC'	1,03 ± 0,02 b	1,03 ± 0,02 b	1,02 ± 0,01 b	1,01 ± 0,01 c	1,18 ± 0,04 ab
1277 - 'HGC'	1,00 ± 0,00 b	1,01 ± 0,01 b	1,00 ± 0,00 b	1,03 ± 0,02 c	1,08 ± 0,03 bc
<i>E. camaldulensis</i> IPEF	1,03 ± 0,02 b	1,06 ± 0,02 b	1,00 ± 0,00 b	1,28 ± 0,04 b	1,25 ± 0,04 a
<i>E. camaldulensis</i> VM	1,11 ± 0,03 a	1,18 ± 0,04 a	1,10 ± 0,03 a	1,44 ± 0,05 a	1,27 ± 0,05 a
VM-1 - 'HUC'	1,00 ± 0,00 b	1,00 ± 0,00 b	1,00 ± 0,00 b	1,01 ± 0,01 c	1,08 ± 0,03 bc
H-13 - 'HUG'	1,01 ± 0,01 b	1,00 ± 0,00 b	1,00 ± 0,00 b	1,00 ± 0,00 c	1,03 ± 0,02 c
GG-100 - 'HUG'	1,01 ± 0,01 b	1,00 ± 0,00 b	1,00 ± 0,00 b	1,00 ± 0,00 c	1,00 ± 0,00 c
03-162-01 - <i>E. grandis</i>	1,00 ± 0,00 b	1,00 ± 0,00b	1,00 ± 0,00 b	1,03 ± 0,02 c	1,03 ± 0,02 c
<i>E. grandis</i>	1,00 ± 0,00 b	1,00 ± 0,00 b	1,00 ± 0,00 b	1,00 ± 0,00 c	1,00 ± 0,00 c
TC-50G - <i>E. grandis</i>	1,00 ± 0,00 b	1,00 ± 0,00 b	1,00 ± 0,00 b	1,00 ± 0,00c	1,00 ± 0,00 c
SP-0617 - <i>E. grandis</i>	1,00 ± 0,00 b	1,00 ± 0,00 b	1,00 ± 0,00 b	1,00 ± 0,00 c	1,00 ± 0,00 c
I-144 - 'HUG'	1,00 ± 0,00 b	1,00 ± 0,00 b	1,00 ± 0,00 b	1,00 ± 0,00 c	1,03 ± 0,02 c
C-219 - 'HUG'	1,00 ± 0,00 b	1,00 ± 0,00 b	1,00 ± 0,00 b	1,01 ± 0,01 c	1,01 ± 0,01c
<i>E. urophylla</i>	1,00 ± 0,00 b	1,00 ± 0,00 b	1,00 ± 0,00 b	1,02 ± 0,01 c	1,02 ± 0,01 c
F	6,99**	13,97**	9,16**	43,20**	15,16**
CV (%)	4,64	5,40	3,66	8,10	16,45

¹Médias seguidas de mesma letra, dentro das colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey (p<0,05).

²Dados originais, para a análise foram transformados em x^{1/2}.

Continuação **Tabela 11.**

Genótipos	Julho/10 ¹	Agosto/10 ¹	Setembro/10 ¹	Outubro/10 ¹	Média
3025 'HGC'	1,22 ± 0,04 a	2,02 ± 0,04 a	2,63 ± 0,07 a	1,17 ± 0,04 c	1,30
1277 - 'HGC'	1,11 ± 0,03 bc	1,76 ± 0,05 b	2,03 ± 0,04 b	1,05 ± 0,02 d	1,18
<i>E. camaldulensis</i> IPEF	1,11 ± 0,03 bc	2,14 ± 0,08 a	2,69 ± 0,07 a	1,39 ± 0,05 b	1,37
<i>E. camaldulensis</i> VM	1,13 ± 0,04 ab	2,19 ± 0,06 a	2,70 ± 0,07 a	1,63 ± 0,05 a	1,38
VM-1 - 'HUC'	1,01 ± 0,01 d	1,46 ± 0,05 c	1,83 ± 0,04 b	1,24 ± 0,04 c	1,12
H-13 - 'HUG'	1,00 ± 0,00 d	1,12 ± 0,03 d	1,31 ± 0,05 cd	1,00 ± 0,00 d	1,05
GG-100 - 'HUG'	1,00 ± 0,00 d	1,09 ± 0,03 d	1,29 ± 0,05 cd	1,00 ± 0,00 d	1,04
03-162-01 - <i>E. grandis</i>	1,03 ± 0,02 cd	1,11 ± 0,03 d	1,12 ± 0,03 de	1,02 ± 0,01 d	1,05
<i>E. grandis</i>	1,00 ± 0,00 d	1,01 ± 0,01 d	1,02 ± 0,01 e	1,00 ± 0,00 d	1,01
TC-50G - <i>E. grandis</i>	1,02 ± 0,01 cd	1,11 ± 0,03 d	1,44 ± 0,05 c	1,00 ± 0,00 d	1,04
SP-0617 - <i>E. grandis</i>	1,00 ± 0,00 d	1,03 ± 0,02 d	1,06 ± 0,02 e	1,00 ± 0,00 d	1,01
I-144 - 'HUG'	1,02 ± 0,01 cd	1,05 ± 0,02 d	1,07 ± 0,03 e	1,01 ± 0,01 d	1,02
C-219 - 'HUG'	1,00 ± 0,00 d	1,06 ± 0,02 d	1,23 ± 0,04 cde	1,00 ± 0,00 d	1,03
<i>E. urophylla</i>	1,01 ± 0,01 d	1,05 ± 0,02 d	1,03 ± 0,02 e	1,00 ± 0,00 d	1,02
F	11,81**	144,12**	210,03**	54,76**	-
CV (%)	18,92	27,53	28,00	22,78	-

¹Médias seguidas de mesma letra, dentro das colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey (p<0,05). Dados originais.

A causa da resistência dos genótipos de eucalipto pode estar relacionada à presença de ceras nas folhas. Estas ceras podem afetar a resistência de plantas a insetos através da deterrência ou estímulo à alimentação e oviposição, e também pela redução da adesão de insetos à superfície das mesmas (EIGENBRODE; ESPELIE, 1995). A cera epicuticular foliar parece estar relacionada à causa de resistência, uma vez que espécies ou folhas de espécies portadoras desta característica possuem resistência ao psilídeo-de-concha (BRENNAN et al., 2001a). Em folhas jovens de *E. globulus*, a cera epicuticular ocasionou um efeito negativo na sobrevivência e no comportamento alimentar de *G. brimblecombei* (BRENNAN; WEINBAUM, 2001b).

As duas metodologias adotadas para avaliação da infestação de ninfas de *G. brimblecombei* em eucalipto podem ser empregadas, porém, cada uma possui suas limitações. A escala de notas apresenta vantagens como facilidade e rápida execução; no caso da contagem direta, faz-se necessária a utilização de um estereomicroscópio em laboratório. Porém, deve-se destacar também algumas desvantagens da utilização da escala de notas, principalmente devido aos erros nas notas atribuídas. Isso ocorre por que algumas vezes, mesmo sob condições de alta infestação algumas folhas apresentavam conchas vazias ou parasitadas. Assim, a nota atribuída poderia ser maior que a infestação real que ocorre na área. Também deve-se considerar que devido ao fato de algumas ninfas abandonarem suas conchas ou formarem conchas múltiplas, o número de conchas por folha não é uma boa indicação do número de insetos presentes (DAHLSTEN et al., 2003; PAINE et al., 2006). A forma mais precisa para medir a densidade e o nível de dano é a contagem de ninfas de psilídeo presentes nas folhas (DAHLSTEN et al. 2005). No entanto, este método é de execução demorada, sendo mais adequado para experimentos.

A correlação entre as duas metodologias é positiva ($r = 0,86$) e significativa ($p \leq 0,01$) indicando que a escala de notas fornece dados semelhantes aos encontrados na contagem de ninfas. O parasitismo natural de *P. bliteus* não influenciou quanto as notas atribuídas, este fato pode estar relacionado ao baixo índice de parasitismo natural, que atingiu um pico de 16% de nos últimos meses de avaliação. Desta forma, a escala de notas poderá ser empregada em avaliações em experimentos e em áreas comerciais para o monitoramento do inseto.

Os dados de crescimento das plantas indicaram desenvolvimento normal dos genótipos. Embora tenham ocorrido variações nas médias dos genótipos durante as avaliações trimestrais, os genótipos C-219, I-144, TC-50G apresentaram médias de altura significativamente superiores aos demais após 24 meses (Tabela 12). Quanto ao diâmetro das plantas, GG-100 e I-144 apresentam as maiores médias (Tabela 13). De maneira geral, pode-se notar que alguns materiais apresentam maior capacidade de crescimento, o que deve estar relacionado às diferenças de potencial produtivo (genético), próprios de cada genótipo. Apesar da baixa infestação (Tabelas 9, 10 e 11), o menor crescimento nos genótipos de *E. camaldulensis* pode estar relacionado à presença do psilídeo, uma vez que estes materiais estiveram sempre entre os mais suscetíveis desde o início das avaliações. A correlação entre infestação e índice de crescimento foi negativa e significativa ($p \leq 0,01$), indicando que as características altura ($r = -0,36$) e diâmetro ($r = -0,47$) apresentam-se relação inversa com a infestação do psilídeo-de-concha.

Estudos posteriores são importantes para verificar a interferência do ataque do psilídeo no crescimento das plantas, correlacionando com os dados de produção, assim será possível quantificar as reduções decorrentes dos danos do inseto. Desta forma, o ideal será a utilização do mesmo genótipo em áreas tratadas com inseticida e outras com infestação natural. Porém, deve-se levar em conta que alguns inseticidas sistêmicos podem ter efeito fisiológico na planta (PEREIRA et al., 2010), mascarando os resultados obtidos.

Tabela 12. Altura média (\pm EP) de plantas (m) de genótipos de eucalipto em ensaio de campo visando resistência a *G. brimblecombei*. Boa Esperança do Sul, SP, 2009/10.

Genótipo	3 meses ¹	6 meses ¹	9 meses ¹	12 meses ¹
	Janeiro/09	Abril/09	Julho/09	Outubro/09
1277 - 'HGC'	1,36 \pm 0,06 a	3,77 \pm 0,09 ab	5,35 \pm 0,12 abc	6,48 \pm 0,16 ab
I-144 - 'HUG'	1,35 \pm 0,04 a	3,84 \pm 0,06 a	5,70 \pm 0,05 a	6,82 \pm 0,11 a
<i>E. camaldulensis</i> VM	1,31 \pm 0,05 ab	2,71 \pm 0,11 f	4,07 \pm 0,12 g	6,35 \pm 0,21 abc
C-219 - 'HUG'	1,28 \pm 0,07 ab	3,33 \pm 0,15 abcde	5,14 \pm 0,05 abcd	6,57 \pm 0,16 ab
<i>E. urophylla</i>	1,27 \pm 0,06 ab	3,21 \pm 0,17 bcdef	4,75 \pm 0,18 cdef	5,96 \pm 0,20 bc
<i>E. camaldulensis</i> IPEF	1,26 \pm 0,07 ab	3,14 \pm 0,15 cdef	4,57 \pm 0,16 defg	5,63 \pm 0,18 c
VM-1 - 'HUC'	1,23 \pm 0,06 abc	3,51 \pm 0,13 abcd	5,16 \pm 0,12 abcd	6,17 \pm 0,16 abc
GG-100 - 'HUG'	1,15 \pm 0,06 abcd	3,54 \pm 0,15 abc	5,40 \pm 0,13 ab	6,65 \pm 0,13 ab
<i>E. grandis</i>	1,13 \pm 0,06 abcd	3,00 \pm 0,14 cdef	4,65 \pm 0,15 defg	6,31 \pm 0,22 abc
H-13 - 'HUG'	1,06 \pm 0,04 bcd	2,86 \pm 0,07 ef	4,37 \pm 0,09 fg	6,18 \pm 0,12 abc
3025 - 'HGC'	1,05 \pm 0,04 bcd	3,09 \pm 0,09 cdef	5,01 \pm 0,09 bcde	6,54 \pm 0,25 ab
SP-0617 - <i>E. grandis</i>	0,97 \pm 0,05 cd	2,71 \pm 0,15 f	4,44 \pm 0,14 efg	5,95 \pm 0,17 bc
03-162-01 - <i>E. grandis</i>	0,95 \pm 0,05 d	2,91 \pm 0,14 def	4,42 \pm 0,11 efg	5,97 \pm 0,16 bc
TC-50G - <i>E. grandis</i>	0,95 \pm 0,05 d	2,81 \pm 0,15 ef	4,69 \pm 0,13 def	6,07 \pm 0,16 abc
F	6,87**	8,54**	13,63**	3,62**
CV (%)	21,76	18,16	11,68	12,38
Genótipo	15 meses ¹	18 meses ¹	21 meses ¹	24 meses ¹
	Janeiro/2010	Abril/2010	Julho/2010	Outubro/2010
1277 - 'HGC'	9,20 \pm 0,11 de	12,54 \pm 0,08 bcde	12,66 \pm 0,08 d	14,49 \pm 0,17 abc
I-144 - 'HUG'	10,71 \pm 0,12 a	13,45 \pm 0,16 ab	14,12 \pm 0,10 a	15,16 \pm 0,15 a
<i>E. camaldulensis</i> VM	9,46 \pm 0,24 cde	10,67 \pm 0,19 f	11,41 \pm 0,18 ef	11,81 \pm 0,19 e
C-219 - 'HUG'	10,34 \pm 0,14 ab	13,38 \pm 0,17 abc	13,72 \pm 0,12 ab	15,17 \pm 0,27 a
<i>E. urophylla</i>	9,39 \pm 0,25 cde	12,24 \pm 0,38 de	12,84 \pm 0,32 d	14,19 \pm 0,23 abcd
<i>E. camaldulensis</i> IPEF	7,37 \pm 0,21 f	10,46 \pm 0,27 f	10,65 \pm 0,25 f	11,24 \pm 0,29 e
VM-1 - 'HUC'	8,84 \pm 0,16 de	12,51 \pm 0,17 cde	12,62 \pm 0,17 d	13,42 \pm 0,22 d
GG-100 - 'HUG'	9,62 \pm 0,14 bcd	13,11 \pm 0,19 abcd	13,69 \pm 0,12 abc	14,60 \pm 0,16 ab
<i>E. grandis</i>	9,22 \pm 0,24 de	12,52 \pm 0,26 cde	12,97 \pm 0,23 bcd	14,81 \pm 0,28 ab
H-13 - 'HUG'	8,85 \pm 0,16 de	12,52 \pm 0,14 cde	12,81 \pm 0,18 d	13,88 \pm 0,21 bcd
3025 - 'HGC'	9,15 \pm 0,16 de	12,18 \pm 0,13 e	12,80 \pm 0,19 d	13,57 \pm 0,18 cd
SP-0617 - <i>E. grandis</i>	8,65 \pm 0,12 e	12,43 \pm 0,21 de	12,86 \pm 0,17 cd	13,94 \pm 0,15 bcd
03-162-01 - <i>E. grandis</i>	8,70 \pm 0,15 e	11,63 \pm 0,12 e	12,18 \pm 0,12 de	14,03 \pm 0,23 bcd
TC-50G - <i>E. grandis</i>	10,05 \pm 0,15 abc	13,56 \pm 0,19 a	13,71 \pm 0,18 ab	15,04 \pm 0,18 a
F	22,87**	23,38**	27,19**	31,21**
CV (%)	8,28	7,00	6,23	6,75

¹Médias seguidas de mesma letra, dentro das colunas, não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

Tabela 13. Diâmetro médio (\pm EP) de plantas (cm) de genótipos de eucalipto em ensaio de campo visando resistência a *G. brimblecombei*. Boa Esperança do Sul, SP, 2009/10.

Genótipo	3 meses ¹	6 meses ¹	9 meses ¹	12 meses ¹
	Janeiro/2010	Abril/2010	Julho/2010	Outubro/2010
I-144 - 'HUG'	2,34 \pm 0,07 a	5,43 \pm 0,11 a	6,93 \pm 0,11 a	8,96 \pm 0,10 a
C-219 - 'HUG'	2,19 \pm 0,09 ab	4,95 \pm 0,21 abcd	6,76 \pm 0,26 a	9,04 \pm 0,23 a
<i>E. urophylla</i>	2,17 \pm 0,12 ab	4,80 \pm 0,23 abcde	6,63 \pm 0,19 ab	8,48 \pm 0,21 ab
1277 - 'HGC'	2,16 \pm 0,09 ab	5,10 \pm 0,17 abc	6,74 \pm 0,18 a	8,88 \pm 0,17 a
GG-100 - 'HUG'	2,12 \pm 0,08 abc	4,92 \pm 0,23 abcd	7,05 \pm 0,16 a	8,99 \pm 0,15 a
<i>E. grandis</i>	1,99 \pm 0,10 abcd	4,42 \pm 0,20 bcde	6,26 \pm 0,26 abc	8,20 \pm 0,27 abc
VM-1 - 'HUC'	1,95 \pm 0,10 abcd	5,16 \pm 0,24 ab	6,91 \pm 0,26 a	8,77 \pm 0,28 a
H-13 - 'HUG'	1,94 \pm 0,09 abcd	4,56 \pm 0,18 abcde	6,39 \pm 0,18 abc	8,96 \pm 0,20 a
03-162-01 - <i>E. grandis</i>	1,91 \pm 0,09 abcd	4,10 \pm 0,23 de	6,23 \pm 0,19 abc	8,33 \pm 0,19 abc
SP-0617 - <i>E. grandis</i>	1,88 \pm 0,11 abcd	4,48 \pm 0,19 abcde	5,59 \pm 0,21 c	7,41 \pm 0,21 a
3025 - 'HGC'	1,86 \pm 0,09 bcd	4,74 \pm 0,13abcde	6,43 \pm 0,14 abc	8,13 \pm 0,13 a
TC-50G - <i>E. grandis</i>	1,77 \pm 0,13 bcd	4,52 \pm 0,26 abcde	6,44 \pm 0,22 abc	8,23 \pm 0,21 abc
<i>E. camaldulensis</i> VM	1,68 \pm 0,10 cd	3,90 \pm 0,18 e	5,69 \pm 0,22 bc	7,75 \pm 0,24 ab
<i>E. camaldulensis</i> IPEF	1,59 \pm 0,10 d	4,17 \pm 0,20 cde	6,09 \pm 0,19 abc	8,32 \pm 0,16 abc
F	4,57**	4,65**	4,58**	6,54**
CV (%)	22,39	19,38	14,30	10,37
Genótipo	15 meses ¹	18 meses ¹	21 meses ¹	24 meses ¹
	Janeiro/2010	Abril/2010	Julho/2010	Outubro/2010
I-144 - 'HUG'	10,25 \pm 0,11 ab	10,40 \pm 0,11 a	11,01 \pm 0,15 ab	11,61 \pm 0,17 a
C-219 - 'HUG'	10,32 \pm 0,30 a	9,58 \pm 0,31 ab	10,01 \pm 0,30 abcd	10,45 \pm 0,29 abc
<i>E. urophylla</i>	9,69 \pm 0,23 ab	9,49 \pm 0,35 abc	10,59 \pm 0,36 abc	11,19 \pm 0,33 ab
1277 - 'HGC'	10,31 \pm 0,18 a	9,53 \pm 0,17 abc	10,18 \pm 0,18 abcd	10,77 \pm 0,20 abc
GG-100 - 'HUG'	9,60 \pm 0,19 ab	10,04 \pm 0,22 ab	11,03 \pm 0,22 a	11,55 \pm 0,25 a
<i>E. grandis</i>	9,76 \pm 0,30 ab	9,69 \pm 0,30 ab	10,39 \pm 0,33 abc	11,06 \pm 0,38 ab
VM-1 - 'HUC'	10,14 \pm 0,27 ab	9,89 \pm 0,33 ab	10,48 \pm 0,35 abc	10,97 \pm 0,37 ab
H-13 - 'HUG'	9,65 \pm 0,24 ab	9,10 \pm 0,22 bcd	9,77 \pm 0,27 bcd	10,37 \pm 0,27 abc
03-162-01 - <i>E. grandis</i>	9,60 \pm 0,24 ab	9,24 \pm 0,27 abc	10,00 \pm 0,27 abcd	10,65 \pm 0,31 abc
SP-0617 - <i>E. grandis</i>	9,11 \pm 0,25 bc	9,18 \pm 0,27 bcd	9,68 \pm 0,25 cde	10,39 \pm 0,25 abc
3025 - 'HGC'	9,16 \pm 0,12 abc	9,08 \pm 0,18 bcd	9,59 \pm 0,18 cde	10,07 \pm 0,17 bc
TC-50G - <i>E. grandis</i>	9,98 \pm 0,27 ab	9,15 \pm 0,24 bcd	9,53 \pm 0,25 cde	10,17 \pm 0,24 bc
<i>E. camaldulensis</i> VM	8,42 \pm 0,32 c	8,01 \pm 0,26 cd	8,47 \pm 0,24 e	8,53 \pm 0,31 d
<i>E. camaldulensis</i> IPEF	9,60 \pm 0,22 ab	8,36 \pm 0,26 d	9,10 \pm 0,23 de	9,49 \pm 0,25 cd
F	4,78**	6,01**	7,32**	8,68**
CV (%)	11,21	12,24	11,75	11,69

¹Médias seguidas de mesma letra, dentro das colunas, não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

*De 3 a 15 meses após o plantio a avaliação foi realizada a altura do coleto, a partir de 18 meses a 1,30 m do solo (DAP).

4.5. Óleos essenciais dos genótipos

O teor de óleos essenciais presentes nas folhas de eucalipto variou entre os genótipos (Tabela 14). Para *E. camaldulensis* VM e *E. camaldulensis* IPEF verificaram-se os maiores volumes de óleos essenciais, sugerindo que a presença destes e seus voláteis podem favorecer a infestação por ovos e ninfas do psíldeo. Uma vez que estes genótipos apresentaram maior preferência para oviposição, infestação de ninfas e favorecerem o desenvolvimento do inseto nos ensaios de campo e laboratório. Em via oposta, o genótipo 1277 apresentou baixo teor de óleo e elevada infestação de *G. brimblecombei*. É possível que alguma substância ou várias que constituem o óleo essencial podem estar relacionadas no estímulo ou inibição do inseto adulto nas plantas, o que poderia justificar essas variações.

Tabela 14. Teores dos principais óleos essenciais nas folhas de genótipos de eucalipto.

Genótipos	Volume de óleo essencial (mL)	Massa do óleo essencial (g)	Densidade (g.mL ⁻¹)	Rendimento	
				mg.g ⁻¹	%
<i>E. camaldulensis</i> VM	5,30	5,30	1,00	23,09	2,31
<i>E. camaldulensis</i> IPEF	4,70	3,21	0,68	15,98	1,60
I-144 - 'HUG'	4,20	1,18	0,28	6,96	0,70
GG-100 - 'HUG'	3,90	2,81	0,72	11,90	1,19
H-13 - 'HUG'	3,60	2,61	0,73	10,55	1,06
VM-1 - 'HUC'	3,50	4,11	1,17	18,01	1,80
3025 - 'HGC'	3,30	4,18	1,27	17,61	1,76
<i>E. grandis</i>	2,80	1,71	0,61	7,10	0,71
1277 - 'HGC'	2,30	1,41	0,61	5,84	0,58
<i>E. urophylla</i>	2,10	1,00	0,48	4,38	0,44
C-219 - 'HUG'	2,00	1,99	1,00	8,91	0,89

Segundo Boland et al. (1991), *E. camaldulensis* apresenta 1,2-1,7% de teor de óleos nas folhas sendo constituído principalmente por 1,8 cineol (84%), limoneno, α -pineno e globulol. Porém, Batista-Pereira et al. (2006) observaram que para *E. camaldulensis* o teor de óleo nas folhas é de 0,63%, e os componentes dominantes são 1,8 cineol (52,82%), α -pineno, α -terpineol, citronelal e *p*-cimeno. Terpenóides foliares (óleos essenciais) presentes em diversas famílias de plantas, podem estar envolvidos na interação inseto-planta (NEHLIN et al., 1996).

A continuidade deste estudo é necessária, a fim de identificar as possíveis causas da resistência destes genótipos e verificar o comportamento dos materiais sob nível elevado de infestação da praga por um período de tempo maior. Além das análises químicas, a técnica de histologia foliar pode auxiliar a desvendar os mecanismos de resistência do eucalipto aos psilídeos (BRENNAN et al., 2001b).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização de testes preliminares possibilita conhecer o inseto e a planta em estudo, uma vez que existem poucos trabalhos com resistência varietal a insetos na área florestal. Com isso torna-se possível utilizar a população e a metodologia de avaliação mais adequadas para os testes propostos.

O psilídeo-de-concha *G. brimblecombei* consegue completar o ciclo de vida em vários hospedeiros. Através dos experimentos de campo e laboratório pode-se confirmar que o psilídeo-de-concha prefere alimentar e ovipositar nas plantas da espécie *E. camaldulensis*, em relação aos demais materiais. O clone 3025, cujo cruzamento é *E. grandis* x *E. camaldulensis*, apresenta comportamento similar à espécie *E. camaldulensis*. Pode-se notar que os clones oriundos de cruzamentos de *E. urophylla* e *E. grandis* com *E. camaldulensis*, também possuem maior infestação do psilídeo, e foram mais adequados ao desenvolvimento do psilídeo-de-concha, quando comparados com os genótipos “urograndis” e às espécies *E. grandis* e *E. urophylla*. Nas condições de campo, pode-se observar a baixa infestação de *G. brimblecombei* em *E. grandis*.

Estudos posteriores são necessários para que se possa identificar as principais causas da resistência dos genótipos de eucalipto a *G. brimblecombei*, assim como, avaliação da resistência destes materiais a outras pragas da cultura do eucalipto.

A resistência de plantas é uma ferramenta que possibilita diminuição do nível populacional da praga e pode ser adotada em conjunto com outras medidas de controle, contribuindo para a redução da infestação do inseto no campo. Devido ao interesse de reduzir o uso de inseticidas químicos também na área florestal, acredita-se que o uso de genótipos resistentes deverá aumentar significativamente nos próximos anos.

6. CONCLUSÕES

- As densidades de 10 ou 15 casais/muda são adequadas para verificar a oviposição do psilídeo-de-concha, podendo ser utilizada em estudos de resistência com genótipos de eucalipto;

- As folhas localizadas nas posições superior e mediana são preferidas para oviposição pelo psilídeo;

- A manutenção da criação-estoque do psilídeo em mudas de *E. camaldulensis* e 3025 não causa condicionamento pré-imaginal do inseto sobre estes e não compromete a discriminação dos genótipos utilizados quanto à preferência (atratividade e oviposição);

- Em teste com chance de escolha no laboratório, *E. grandis*, *E. urophylla*, VM-1, I-144, C-219, H-13, são menos atrativos aos adultos de *G. brimblecombei* e expressam não-preferência contra o inseto;

- Em teste com chance de escolha no laboratório, H-13, *E. grandis* e *E. urophylla* expressam não-preferência para oviposição; I-144, GG-100 e C-219 expressam esse mesmo mecanismo em níveis inferiores;

- Em teste sem chance de escolha no laboratório, *E. urophylla*, GG-100 e *E. grandis* expressam não-preferência para oviposição; VM-1, I-144, H-13 e C-219 também apresentam esse mesmo tipo em menor grau;

- Os genótipos 3025 e *E. camaldulensis* são favoráveis ao desenvolvimento e reprodução do psíldeo-de-concha;

- O genótipo C-219 apresenta elevado nível de antibiose sobre *G. brimblecombei*; H-13, *E. urophylla*, I-144 e *E. grandis* apresentam o mesmo mecanismo, porém em níveis inferiores;

- *E. grandis*, I-144, C-219, GG-100, SP-0617, TC-50G e 03-162-01 apresentam menor oviposição e infestação de ninfas do psíldeo em campo. VM-1 e H-13 apresentam níveis intermediários de oviposição e infestação por ninfas a campo;

- Os genótipos *E. camaldulensis* (Raça local IPEF e VM) e 3025 são altamente suscetíveis ao psíldeo-de-concha e 1277 é suscetível em condições de campo;

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRAF. **Anuário estatístico da Associação Brasileira de Produtores de Florestas Plantadas: ano base 2009**. Brasília: ABRAF, 2010. 140 p. Disponível em: <<http://www.abraflor.org.br/estatisticas.asp>>. Acesso em: 22 fev. 2011.

ALVES, S. B.; LECUONA, R. E. Epizootia aplicada ao controle microbiano de insetos, p. 97-169. In: ALVES, S. B. (Ed.). **Controle microbiano de insetos**. 2. ed. Piracicaba: FEALQ, 1998. 1163 p.

AUCLAIR, J. L. Host plant resistance. In: MINKS, A. K.; HARREWINJN. **Aphids: Their biology, natural enemies and control**. Amsterdam: Elsevier, v. 2C, 1989. p. 225-265.

BATISTA-PEREIRA L. G. et al. Electrophysiological responses of eucalyptus brown looper *Thyrinteina arnobia* to essential oils of seven *Eucalyptus* species. **Journal of the Brazilian Chemical Society**, São Paulo, v. 17, n. 3, p.555-561, 2006.

BERTI FILHO, E. et al. Ocorrência de *Psyllaephagus bliteus* Riek (Hymenoptera: Encyrtidae) no Brasil. **Revista de Agricultura**, Piracicaba, v. 78, n. 3, p. 304, 2003.

BOLAND, D.J.; BROPHY, J. J.; HOUSE, A. P. N. **Eucalyptus leaf oils. Use, chemistry, distillation and marketing**. Melbourne: Inkata Press, 252 p. 1991.

- BOUVET, J. P. R.; HARRAND, L.; BURCKHARDT, D. Primeira cita de *Blastopsylla occidentalis* y *Glycaspis brimblecombei* (Homoptera: Psyllidae) para la Republica Argentina. **Revista da Sociedad Entomologica Argentina**, Buenos Aires, v. 64, n. 1-2, p. 99-102, 2005.
- BREDA, M. O. et al. Registro de *Glycaspis brimblecombei* em *Eucalyptus* spp., em Petrolina, Pernambuco. **Pesquisa Florestal Brasileira**, Colombo, v. 30, n. 63, p. 253-255, ago./out. 2010.
- BRENNAN, E.B. et al. First record of *Glycaspis brimblecombei* (Moore) (Homoptera: Psyllidae) in North America. Initial observations of potentially serious pest of *Eucalyptus* in California. **Pan-Pacific Entomologist**, San Francisco, v. 75, n. 1, p. 55-57, 1999.
- BRENNAN, E.B.; WEINBAUM, S.A. Psyllid responses to colored sticky traps and the colors of juvenile and adult leaves of the heteroblastic host plant *Eucalyptus globulus*. **Environmental Entomology**, Lanham, v. 30, n. 2, p. 365-370, 2001a.
- BRENNAN, E. B.; WEINBAUM, S. A. Stylet penetration and survival of three psyllid species on adult leaves and 'waxy' and 'de-waxed' juvenile leaves of *Eucalyptus globulus*. **Entomologia Experimentalis et Applicata**, Dordrecht, v. 100, p. 355-363, 2001b.
- BRENNAN, E. B.; WEINBAUM, S. A. Performance of adult psyllid in no-choice experiments on juvenile and adult leaves of *Eucalyptus globulus*. **Entomologia Experimentalis et Applicata**, Dordrecht, v. 100, p. 179-185, 2001c.
- BRENNAN, E. B.; WEINBAUM, S. A. Effect of epicuticular wax on adhesion of psyllids to glaucous juvenile and glossy adult leaves of *Eucalyptus globulus* Labillardière. **Australian Journal of Entomology**, Sydney, n. 40, p. 270-277, 2001d.
- BRENNAN, E.B. et al. Resistance of *Eucalyptus* species to red gum lerp psyllid (*Glycaspis brimblecombei*) (Homoptera: Psyllidae) in San Francisco bay area. **Pan-Pacific Entomologist**, San Francisco, v. 77, n. 3, p. 249-253, 2001a.
- BRENNAN, E. B.; WEINBAUM, S. A.; PINNEY, K. A new technique for studying the stylet tracks of homopteran insects in hand-sectioned plant tissue using light or epifluorescence microscopy. **Biotechnic & Histochemistry**, Louisville, v. 76, n. 2, p. 59-66, 2001b.
- BURCKHARDT, D.; LOZADA, P.W.; DIAZ, B.W. First record of the red gum lerp psyllid *Glycaspis brimblecombei* (Homoptera: Psylloidea) from Peru. **Bulletin de la Société Entomologique Suisse**, v. 81, p. 83-85, 2008.
- CARNE, P. B.; TAYLOR, K. L. Insect pests. In: HILLIS, W. E.; BROWN, A. G. (Eds). **Eucalyptus for wood production**. Melbourne: CSIRO, Academic Press, 1984. p. 155-168.
- CIBRIÁN TOVAR, D.; IÑIGUEZ-HERRERA, G. Manual para la identificación y manejo de las plagas y enfermedades forestales de estado de Jalisco. **Documento tecnico PRODEFO**, n. 32, p. 23-29, 2001.

COLLETT, N. *Eucalyptus camaldulensis* Dehnh. (river red gum) in south-eastern Australia – a review. **Australian Forestry**, Yarralumla, v. 64, n. 2, p. 88-95. 2000.

COUTO, E. B. et al. Avaliação de metal jasmonato na indução de resistência de plantas de *Eucalyptus* spp. ao psilídeo-de-concha *Glycaspis brimblecombei* Moore (Hemiptera: Psyllidae). **Boletín Sanidad Vegetal Plagas**, Madrid, v. 33, n. 4, p. 563-573, 2007.

COSTA LIMA, A. **Insetos do Brasil**: homópteros. Rio de Janeiro: ENA, 1942. v. 3, 32 p. (Série didática, 4).

DAANE, K. M. et al. The biology of *Psyllaephagus bliteus* Riek (Hymenoptera: Encyrtidae), a parasitoid of the red gum lerp psyllid (Hemiptera: Psylloidea). **Biological Control**, San Diego, v. 32, p. 228-235, 2005.

DAHLSTEN, D. L. et al. Imported parasitic was helps control red gum lerp psyllid. **California Agriculture**, Richmond, v. 59, n. 4, 229-234, 2005.

DAHLSTEN, D. L. et al. Pest notes: Eucalyptus red gum lerp psyllid. **University of California Agricultural Natural Resources Publications**, n. 7460, p. 1-4, 2003. Disponível em: <<http://ucce.ucdavis.edu/files/filelibrary/1808/11028.pdf>>. Acesso em: 22 abr. 2008.

DAHLSTEN, D.L. et al. **Biological control of introduced psyllids on eucalyptus**. In: International Symposium on Biological Control of Arthropods, 1., 2002. p. 356-361.

DAHLSTEN, D.L.; ROWNEY, D. L. The red gum lerp psyllid, a new pest of *Eucalyptus* species in California. University of California at Berkeley, College of Natural Resources-Center of Biological Control. **The regents of the University of California**. 2000. Disponível em: <http://cnr.berkeley.edu/biocon/dahlsten/rglp/dahlsten-handout_rglp.pdf>. Acesso em: 22 abr. 2008.

DAL POGETTO, M. H. F. A. **Avaliação de produtos comerciais de fungos entomopatogênicos no controle do psilídeo-de-concha *Glycaspis brimblecombei* (Hemiptera: Psyllidae)**. 2009. 90 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia: Proteção de Plantas)-Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2009.

DAL POGETTO, M. H. F. A. et al. Desenvolvimento de *Glycaspis brimblecombei* (Hemiptera: Psyllidae) em resposta à adubação nitrogenada e potássica em mudas de eucalipto. **Revista de agricultura**, Piracicaba, v. 84, n. 2, p. 115-122, 2009.

DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN. **Norma oficial mexicana de emergencia NOM-EM-002-RECNAT-2002, que establece los lineamientos técnicos para el combate y control del psílido Del eucalipto *Glycaspis brimblecombei***. 2002. Disponível em: <<http://www/cofemermir.gob.mx/uploadtestes/1634.59.59.1.em002reclnat%5B1%5D.doc>>. Acesso em: 29 abr. 2008.

- DIAS, T. K. R. **Bionomia e comportamento de *Atopozelus opsimus* Elkins (Hemiptera: Reduviidae) mantidos em *Glycaspis brimblecombei* Moore (Hemiptera: Psyllidae)**. 2009. 110 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia: Proteção de Plantas)-Faculdade de Ciências Agrônomicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2009.
- DREISTADT, S.H.; GARRISON, R.W.; GILL, R.J. 1999. **Eucalyptus red gum lerp psyllid**. Integrated pest management for home gardeners and professional landscapers. Disponível em: <<http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG/selectnewpest.home.html>>. Acesso em: 22 abr. 2008.
- DREISTADT, S.H.; DAHLSTEN, D.L. **Pest notes: Psyllids**. University of California Agricultural Natural Resources Publications, n. 7423, p. 1-6, 2001. Disponível em: <<http://www.ipm.ucdavis.edu>>. Acesso 22 abr. 2008.
- EDWARDS, P. B.; WANJURA, W. J.; BROWN, W. V. Selective herbivory by Christmas beetles in response to intraspecific variation in *Eucalyptus* terpenoids. **Oecologia**, Berlin, v. 95, p.551-557. 1993.
- EIGENBRODE, S. D.; ESPELIE, K. E. Effects of plant epicuticular lipids on insect herbivores. **Annual Review of Entomology**, Palo Alto, v. 40, p. 171-140, 1995.
- ELLIOTT, H. J.; OHMART, C. P.; WYLIE, F. R. **Insect pests of Australian forests**. Melbourne: Inkata, 1998. 214 p.
- ERBILGIN, N.; DAHLSTEN, D. L.; CHEN, P. Intraguild interactions between generalist predators and an introduced parasitoid of *Glycaspis brimblecombei* (Homoptera: Psylloidea). **Biological Control**, San Diego, v. 31, p. 329-337, 2004.
- EUROPEAN PHARMACOPEIA, European Directorate for the Qualite of Medicines. 7 th ed. Strasbourg: EDQM. 2010.
- FAVARO, R. M. **Aspectos bionômicos de *Glycaspis (Glycaspis) brimblecombei* (Moore, 1964) (Hemiptera: Psyllidae) e seu controle com fungos entomopatogênicos**. 2006. 43 f. Dissertação (Mestrado em Entomologia)-Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2006.
- FENEMORE, P.G. Oviposition of potato tuber moth, *Phthorimaea operculella* Zell. (Lepidoptera: Gelechiidae); identification of host-plant factors influencing oviposition response. **New Zealand Journal of Zoology**, Wellington, v. 7, p. 435-439, 1980.
- FERREIRA FILHO, P. J. et al. Eficiência de inseticidas sistêmicos no controle do psilídeo-de-concha *Glycaspis brimblecombei* (Hemiptera: Psyllidae) em eucalipto. In: Congresso Brasileiro de Entomologia, 20., 2004, Gramado. **Resumos...** Gramado: SEB, 2004. p. 458.
- FERREIRA FILHO, P. J. et al. Caracterização da estrutura espacial do psilídeo-de-concha *Glycaspis brimblecombei* (Hemiptera: Psyllidae) e de seu parasitóide *Psyllaephagus bliteus* (Hymenoptera: Encyrtidae) em floresta de *Eucalyptus camaldulensis*. **Boletín Sanidad Vegetal Plagas**, Madrid, v. 34, n. 1, p. 11-20, 2008a.

FERREIRA FILHO, P. J. et al. Dinâmica populacional do psilídeo-de-concha *Glycaspis brimblecombei* (Moore, 1964) (Hemiptera: Psyllidae) e de seu parasitóide *Psyllaephagus bliteus* (Hymenoptera: Encyrtidae) em floresta de *Eucalyptus camaldulensis*. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 38, n. 8, p. 2109-2114, nov. 2008b.

FIRMINO, D. C. **Biologia do psilídeo-de-concha *Glycaspis brimblecombei* Moore (Hemiptera: Psyllidae) em diferentes espécies de eucalipto e em *Eucalyptus camaldulensis* sob diferentes temperaturas.** 2004. 57 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia: Proteção de Plantas)-Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2004.

FIRMINO-WINCKLER, D. C. **Biologia e controle microbiano de *Sarsina violacens* (Herrich-Schaeffer, 1856) (Lepidoptera: Lymantriidae)** 2009. 74 f. Tese (Doutorado em Agronomia: Proteção de Plantas)-Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2009.

FIRMINO-WINCKLER, D. C. et al. Biologia do psilídeo-de-concha *Glycaspis brimblecombei* Moore (Hemiptera, Psyllidae) em *Eucalyptus* spp. **Revista Brasileira de Entomologia**, Curitiba, v. 53, n. 1, p. 144-146, mar. 2009.

FLOYD, R. B.; FARROW, R. A.; NEUMANN, F. G. Inter- and intra-provenance variation in resistance of red gum foliage to insect feeding. **Australian Forestry**, Yarralumla, v. 57, n. 1, p. 45-48, mar. 1994.

GALLO, D. et al. **Entomologia agrícola.** Piracicaba: FEALQ, 2002. 920 p.

GARRISON, R. W. **New agricultural pest for Southern Califórnia: redgum lerp psyllid, *Glycaspis brimblecombei*.** Los Angeles County Agricultural Commissioner's Office, 2003. 4 p. Disponível em: <http://acwm.co.la.us/pdf/RedGumLerppsyllideng_pdf.pdf>. Acesso em: 19 dez. 2010.

GILL, R. J. 1998. New state records: Redgum lerp psyllid, *Glycaspis brimblecombei*. **California Pest and Disease**, p. 7-8, 1998.

HALBERT, S. E.; GILL, R. J.; NISSON, J. N. **Two *Eucalyptus* psyllids new to Florida (Homoptera: Psyllidae).** Gainesville: Florida Department Agricultural and Consumer Services – Division of Plant Industry, p. 1-2, 2001. (Entomology Circular n. 407). Disponível em: <<http://www.doacs.state.fl.us/pi/enpp/ento/entcirc/ent407.pdf>>. Acesso em: 22 abr. 2008.

HAUKIOJA, E. Induction of defenses in trees. **Annual Review of Entomology**, Palo Alto, v. 36, p. 25-42, 1991.

HODDLE, M. et al. **Biology and management of the redgum lerp psyllid, *Glycaspis brimblecombei*.** 2003. Disponível em: <<http://commserv.ucdavis.edu/CESanDiego/redgumlp.pdf>>. Acesso em: 23 fev 2011.

- HODKINSON, I. D. The biology of Psylloidea (Homoptera): a review. **Bulletin of Entomological Research**, London, v. 64, p. 325-339, 1974.
- HOLLIS, D. **Australian Psylloidea: Jumping plantlice and lerp insects**. Australia Biological Resources Study, Canberra, Australia, 232 p. 2004.
- HUERTA, A.; FAÚNDEZ, M.; ARAYA, J. Susceptibility of *Eucalyptus* spp. To an induced infestation of red gum lerp psyllid *Glycaspis brimblecombei* Moore (Hemiptera: Psyllidae) in Santiago, Chile. **Ciencia e Investigación Agraria**, Santiago, v. 37, n. 2, p. 27-33, may/jun. 2010.
- IDE, S. et al. **Detección y control biológico de *Glycaspis brimblecombei* Moore (Hemiptera: Psyllidae)**. Servicio Agrícola y Ganadero, Ministerio de Agricultura, Santiago, Chile. 32 p. 2006.
- IÑIGUEZ-HERRERA, G. Control biológico de *Glycaspis brimblecombei* Moore (Homoptera: Psylloidea; Spondyliaspidae). **Tu Bosque**, n. 24, p. 6-8, 2001.
- KOGAN, M. Plant resistance in pest management. In: METCALF, R. L.; LUCKMANN, W. H. **Introduction to insect pest management**. New York: Wiley, 1975. p.103-146.
- LARA, F. M. **Princípios de resistência de plantas a insetos**. São Paulo: Ícone, 1991. 336 p.
- LARANJEIRO, A. J. Integrated pest management at Aracruz Celulose. **Forest Ecology and Management**, Wageningen, v. 65, n. 1, p. 45-52, may. 1994.
- LAUDONIA, S.; GARONNA, A.P. The red gum lerp psyllid, *Glycaspis brimblecombei* a new exotic pest of *Eucalyptus camaldulensis* in Italy. **Bulletin of Insectology**, v. 63, n. 2, p. 233-236, 2010. Disponível em: <<http://www.bulletinofinsectology.org/abstracts/abstractvol63-2010-233-236laudonia.pdf>>. Acesso em: 14 dez. 2010.
- LIN, H.; KOGAN, M.; FISCHER, D. Induced resistance in soybean to the mexican bean beetle (Coleoptera: Coccinelidae): comparisons of inducing factors. **Environmental Entomology**, Lanham, v. 19, n. 6, p. 1852-1857, 1990.
- LUTINSKI, J. A.; LUTINSKI, C. J.; GARCIA, F. R. M. Primeiro registro de *Glycaspis brimblecombei* Moore 1964, (Hemiptera: Psyllidae) em eucalipto no estado de Santa Catarina, Brasil. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 36, n. 2, p. 653-655, 2006.
- MACIAS, J.; HILJE, L. **Plagas forestales neotropicales**. Manejo Integrado de plagas (Costa Rica). <<http://web.catie.ac.cr/informacion/rmip/rev62/90-91.pdf>>. Acesso em: 17 dez. 2010.
- MASSON, M.V. et al. Ocorrência e distribuição populacional do psilídeo-de-concha *Glycaspis brimblecombei* Moore 1964, (Hemiptera: Psyllidae) em florestas de eucalipto no litoral norte do Estado da Bahia, Brasil. **Boletín Sanidad Vegetal Plagas**, Madrid, v. 35, n. 4, p. 559-562, 2009.

- MONTES, S. M. N. M.; RAGA, A. Dinâmica estacional do psilídeo-de-concha *Glycaspis brimblecombei* Moore (Homoptera: Psyllidae) na região oeste do Estado de São Paulo. **Arquivo do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 72, n. 4, p. 511-515, 2005.
- MOORE, K. Observations on some Australian insects. 23. A revision of the genus *Glycaspis* (Homoptera: Psyllidae) with description of seventy-three new species. **Australian Zoologist**, v. 15, n. 3, p. 248-341, 1970.
- MORGAN, F.D. Psylloidea of South Australia. **Handbook of the flora and fauna of south Australia**. Government Printer, South Australia, 136 p. 1984.
- NAGAMINE, W. T.; HEU, R. A. Red gum lerp psyllid *Glycaspis brimblecombei* Moore (Homoptera: Psyllidae). State of Hawaii Department of Agriculture. **New Pest Advisory**, n. 1-2, p. 1-2, 2001.
- NEHLIN, G.; VALTEROVA, I.; BORG-KARLSON, A. V. Monoterpenes released from Apiaceae and the egg-laying preferences of the carrot psyllid *Trioza apicalis*. **Entomologia Experimentalis et Applicata**, Dordrecht, v. 80, p. 83-86, 1996.
- OHMART, C. P.; EDWARDS, P. B. Insect herbivory on eucalyptus. **Annual Review of Entomology**, Palo Alto, v. 36, p. 637-657, 1991.
- OLIVEIRA, L. da S. et al. Ocorrência de *Glycaspis brimblecombei* (Moore, 1964) (Homoptera: Psyllidae) em *Eucalyptus* spp. no Rio grande do sul, Brasil. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v.16, n.3. p. 329-331, 2006.
- OLIVEIRA, N. C. **Biologia de *Gonipterus scutellatus* (Coleoptera: Curculionidae) em *Eucalyptus* spp. em diferentes temperaturas**. 2006. 92 f. Tese (Doutorado em Agronomia: Proteção de Plantas)-Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2006.
- OLIVARES, T. S.; BURCKHARDT, D. H.; CERDA, L. A. *Glycaspis brimblecombei* Moore “Psilido de los eucaliptos rojos” (Homoptera: Psyllidae: Spondyliaspidinae): caracteres taxonômicos. **Revista Chilena de Entomologia**, Santiago, v. 30, n. 1. p. 5-10, 2004.
- ONORE, G.; GARA, R.L. First record of *Glycaspis brimblecombei* (Homoptera: Psyllidae) in Ecuador, biological notes and associated fauna. **Extended Abstracts...** In: EUROPEAN HEMIPTERA CONGRESS IVREA, 4., 2007, Italia, p. 41-42.
- PAINE, T. D. et al. UC scientists apply IPM techniques to new eucalyptus pests. **California Agriculture**, Berkely, v. 54, n. 6, p. 8-13, 2000.
- PAINE, T. D. et al. *Eucalyptus* redgum lerp psyllid. University of California, Agriculture and Natural Resources, Statewide IPM Program, Davis, US, **Pest Notes Publication**, n. 7460, p. 1-4, 2006.

- PAINÉ, T. D.; HANLON, C. C. Integration of tactics for management of *Eucalyptus* herbivores: influence of moisture and nitrogen fertilization on red gum lerp psyllid colonization. **Entomologia Experimentalis et Applicata**, Dordrecht, v. 137, p. 290-295, 2010.
- PANDA, N. **Principles of host-plant resistance to insect pests**. New York: Osmun, 1979. 386 p.
- PEREIRA, J. M.; FERNADES, P. M.; VELOSO, V. R. S. Efeito fisiológico do inseticida thiamethoxam na cultura na cana-de-açúcar. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 77, n. 1, p. 159-164, 2010.
- PHILLIPS, C. **Forest insects: lerp insects**. South Australia Forestry, n. 6 p. 1-4, 1992. Disponível em: <<http://www.forestry.sa.gov.au>>. Acesso em: 15 abr. 2008.
- PITTA, R. M. et al. Não-preferência para alimentação de *Glycaspis brimblecombei* Moore (Hemiptera: Psyllidae) em genótipos de eucalipto. **O Biológico**, São Paulo, v. 68, n. 2, 2006. Suplementos. Disponível em: <http://www.biologico.sp.gov.br/biologico/v68_supl_raib/230.pdf>. Acesso em: 15 abr. 2008.
- PLASCENCIA-GONZÁLES, A. et al. Biología del parasitoide *Psyllaephagus bliteus* (Hymenoptera: Encyrtidae). **Revista Chapingo: Serie Ciencias Forestales y del Ambiente**, Chapingo, v. 11, n. 1, p. 11-17, 2005.
- QUEIROZ, D. L. et al. Feeding and oviposition preferences of *Ctenarytaina spatulata* Taylor (Hemiptera, Psyllidae) for *Eucalyptus* spp. and other Myrtaceae in Brasil. **Revista Brasileira de Entomologia**, Curitiba, v. 54, n. 1, p. 149-153, mar. 2010.
- RAMIREZ, A. L. G. **Fluctuación poblacional del psílido del eucalipto *Glycaspis brimblecombei* y el efecto del control biológico con la vispa parasitóide *Psyllaephagus***. 2003. 45 f. Tesis (Maestría en Ingeniería Agrícola)-Facultad de Estudios Superiores Cuautitlan, Edo. De México, 2003.
- RAMIREZ, A. L. G.; MANCERA, G. M.; GUERRA-SANTOS, J. J. **Análises Del efecto de las condiciones ambientales em la fluctuación poblacional del psílido del eucalipto em el estado de México**. Cuautitlán Izcalli: Editorial Habana. 2002. 5 p.
- RIEK, E. F. The Australian species of *Psyllaephagus* (Hymenoptera, Encyrtidae), parasites of psyllids (Homoptera). **Australian Journal of Zoology**, Melbourne, v. 10, p. 684-757, 1962.
- ROSALES, C.J. et al. *Glycaspis brimblecombei* Moore (Hemiptera: Psyllidae). “Red Gum Lerp”. Nueva plaga florestal em Venezuela. **Entomotropica**, Maracay, v. 23, n. 1, p. 103-104. 2008.
- ROSSETTO, C. J. **Resistência de plantas a insetos**. Piracicaba: ESALQ, 1973. 171p.

SÁ, L. A .N. de; WILCKEN, C. F. **Nova praga exótica no agroecossistema florestal.** Jaguariuna: Embrapa Meio Ambiente, 2004a. (Comunicado técnico, 18). Disponível em: <http://www.cnpma.embrapa.br/download/comunicado_18.pdf>. Acesso em: 1 mai. 2008.

SÁ, L. A. N. de; WILCKEN, C. F. Nova praga de florestas está atacando eucalipto no país. **A Lavoura**, Rio de Janeiro, v. 107, n. 649, p. 44-45, 2004b.

SÁNCHEZ, B. S. **Aspectos bionômicos del psílideo del eucalipto *Glycaspis brimblecombei* Moore (Homoptera: Psylloidea: Spondyliaspidae).** 2003. 76 f. Tesis de Maestria- Universidad Autónoma Chapingo. División de Ciencias Forestales. Chapingo, Texcoco, Edo. de México, 2003.

SANTANA, D .L. Q. et al. *Glycaspis brimblecombei* (Hemiptera: Psyllidae) e seus inimigos naturais no Paraná. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 20., 2004, Gramado. **Resumos...** Gramado: Sociedade Entomológica do Brasil, 2004. p. 450.

SANTANA, D. L. Q. Psilídeos em eucaliptos no Brasil. **Circular Técnica Embrapa**, Colombo, n. 109, p. 1- 14, 2005. Disponível em: <<http://www.cnpf.embrapa.br/publica/circtec/edicoes/circ-tec109.pdf>>. Acesso em 23 dez. 2010.

SANTANA, D. L.; BURCKHARDT, D. *Eucalyptus* psyllids in Brazil. **Journal of Forest Research**, New York, v. 12, p. 337-344, 2007.

SILVA, A. L. **Ocorrência, sinecologia de *Glycaspis brimblecombei* (Moore, 1964) (Hemiptera: Psyllidae) e seus inimigos naturais em *Eucalyptus* spp. no município de Cuiabá-MT.** 2010. 61 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais e Ambientais)- Faculdade de Engenharia Florestal, Universidade Federal do Mato Grosso, Cuiabá, 2010.

SILVA, J. O. et al. Efeito da estrutura da paisagem e do genótipo de *Eucalyptus* na abundância e controle biológico de *Glycaspis brimblecombei* Moore (Hemiptera: Psyllidae). **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 39, n. 1, p. 91-96, jan./feb. 2010.

SILVEIRA, R. L. V. A et al. Seja o doutor do seu eucalipto. **Arquivo do agrônomo. Informações agrônômicas**, n. 93, p. 1-23, 2001.

SOLIMAN, E. P. **Bioecologia do percevejo bronzeado *Thaumastocoris peregrinus* Carpinteiro & Dellapé (Hemiptera: Thaumastocoridae) em eucalipto e prospecção de inimigos naturais.** 2010. 80 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia: Proteção de Plantas)- Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2010.

SOOKAR, P.; SEEWORUTHUN, S.I.; RAMKHELAWON, D. The redgum lerp psyllid, *Glycaspis brimblecombei*, a new pest of *Eucalyptus* sp. in Mauritius. **Proceeding...** In: ANNUAL MEETING OF AGRICULTURAL SCIENTISTS, 7., 2003, Réduit, Mauritius, p. 327-332. Disponível em:

<<http://www.gov.mu/portal/sites/ncb/moa/farc/amas2003/pdf/p3.pdf>>. Acesso em: 13 dez. 2010.

VALENTE, C.; HODKINSON, I. First record of the red gum lerp psyllid, *Glycaspis brimblecombei* Moore (Hem.: Psyllidae), in Europe. **Journal Applied Entomology**, Berlin, v. 133, p. 315-317, 2009.

ZANUNCIO, J. C. **Manual de pragas em florestas - Lepidópteros desfolhadores de eucalipto: biologia, ecologia e controle**. v. 1, IPEF/SIF, 1993.140 p

WHITE, T.C.R. An index to measure weather induced stress of trees associated with outbreaks of psyllids in Australia. **Ecology**, Washington, v. 50, p. 905-909. 1969.

WILCKEN, C. F. et al. Sistema de criação do psilídeo-de-concha *Glycaspis brimblecombei* e de seu parasitóide *Psyllaephagus bliteus*, **Documentos técnicos IPEF**, Piracicaba, v. 2, n. 2, 2010. 23 p.

WILCKEN, C. F. et al. Pragas exóticas de importância em *Eucalyptus* em Brasil. In: JORNADA FORESTALES DE ENTRE RIOS, 23, 2008, Concordia. **Resumos...** Concordia, 2008. 5 p.

WILCKEN, C. F. et al. Controle biológico do psilídeo-de-concha (*Glycaspis brimblecombei*) (Hemiptera: Psyllidae) em florestas de eucalipto. In: CONGRESO VIRTUAL IBEROAMERICANO SOBRE GESTIÓN DE CALIDAD EM LABORATORIOS, 3, 2005, Espanha. **Resumos...** Espanha: 2005. p. 303-307.

WILCKEN, C. F. et al. Ocorrência do psilídeo-de-concha (*Glycaspis brimblecombei*) em florestas de eucalipto no Brasil. **Circular técnica IPEF**, Piracicaba, n. 201, p. 1-11, 2003. Disponível em: <<http://www.ipef.br/publicacoes/ctecnica>>. Acesso em: 12 mar. 2008.

WILCKEN, C. F.; **Biologia de *Thyriniteina arnobia* (Stoll, 1782) (Lepidoptera: Geometridae) em espécies de *Eucalyptus* e em dieta artificial**. Piracicaba, 1996. 151 f. Tese (Doutorado em Ciências: Entomologia)-Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1996.

WIRTHENSOHN, M. G.; SEDGLEY, M. Epicuticular wax structure and regeneration on developing juvenile *Eucalyptus* leaves. **Australian Journal of Botany**, Collingwood, v. 44, n. 6, p. 691-704. 1996.

YOUNG, L. C. The efficacy of micro-injected imidacloprid and oxydemeton-methyl on red gum eucalyptus trees (*Eucalyptus camaldulensis*) infested with red gum lerp psyllid (*Glycaspis brimblecombei*). **Journal of Arboriculture**, Champaign, v. 28, n. 3, p. 144-147, 2002.